TV

l'antenna

Spedizione in abbonamento postale - Gruppo III

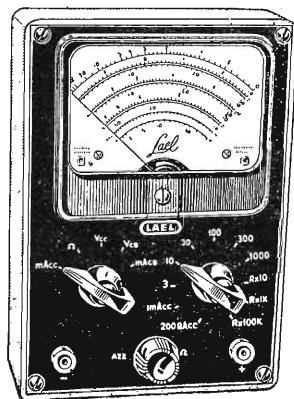
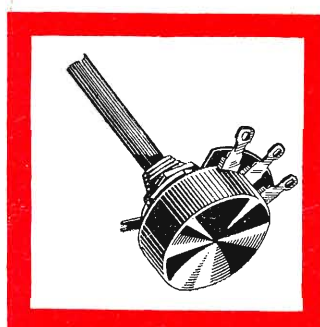
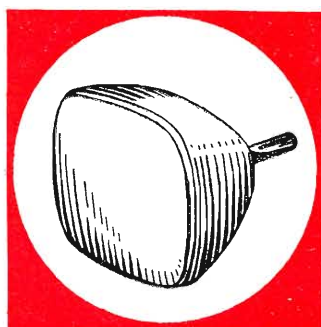
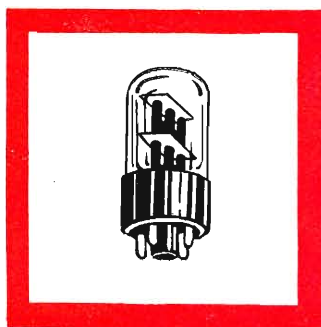
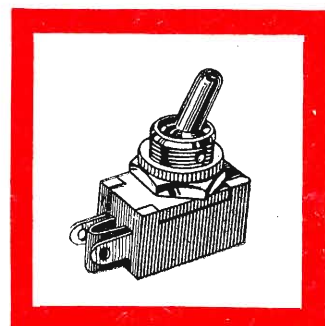
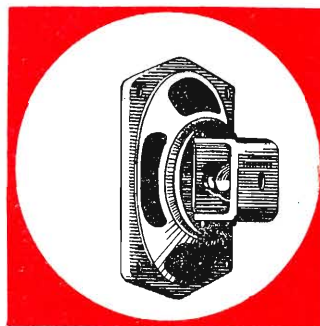
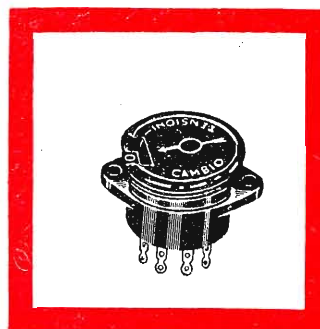
Anno XXXII - Settembre 1960

NUMERO 9

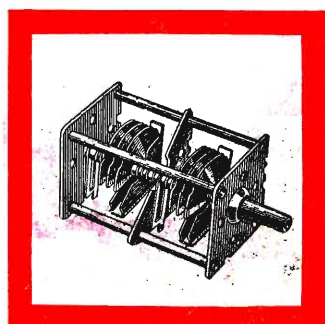
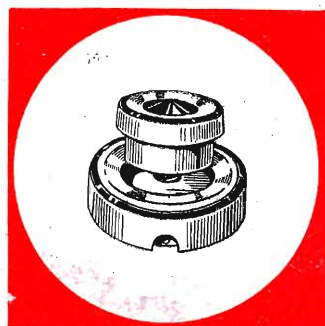
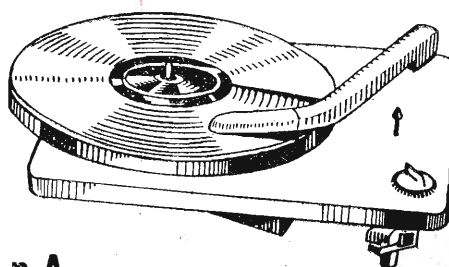
LIRE 350

PER COSTRUTTORI E RIPARATORI,
PER AMATORI E RIVENDITORI
E PER TUTTI I TECNICI

MELCHIONI

dispone di
un vasto assortimento
di parti staccate,
valvole,
cinescopi,
strumenti di misura,
registratori,
amplificatori,
trasformatori,
minuterie, ecc.

vendita anche
per corrispondenza
su ordinazione
di CATALOGO

VIA FRIULI, 16/18 - TELEFONO 585.893

richiedete a mezzo dell'unito modulo
IL CATALOGO GENERALE ED I LISTINI

SPETT. MELCHIONI S.p.A. VIA FRIULI, 16/18 MILANO

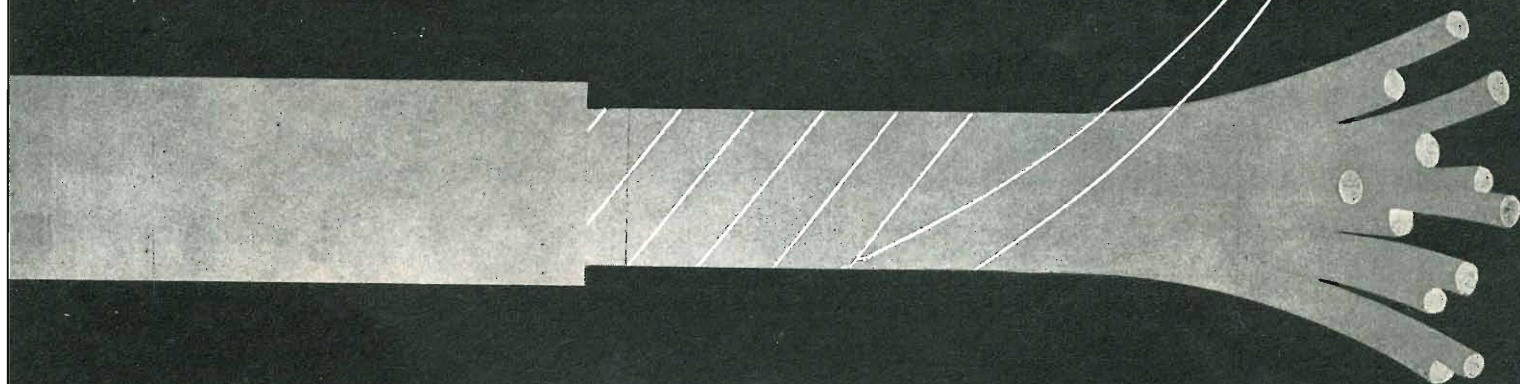
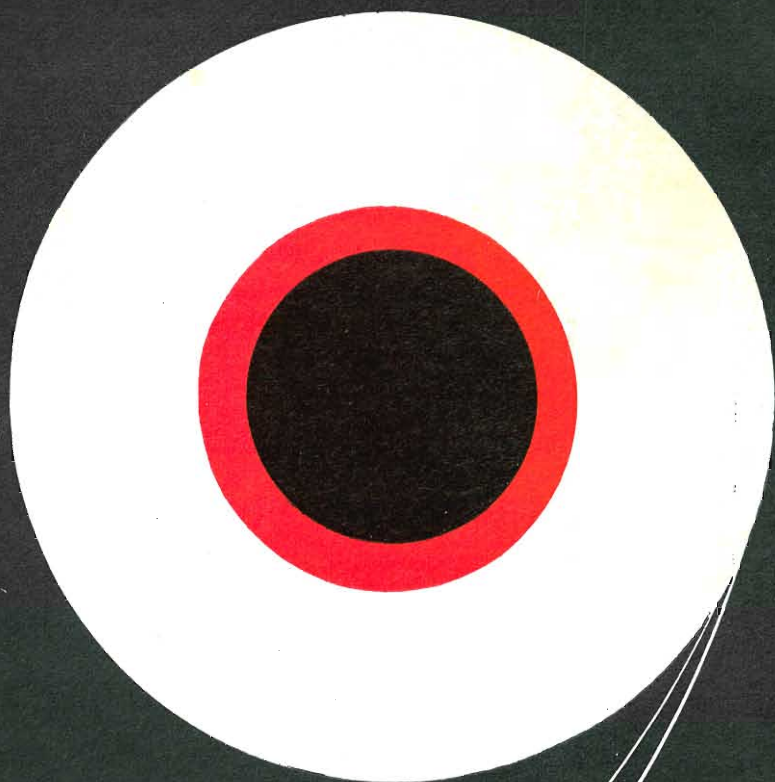
Vi prego inviarmi il Vostro Catalogo Generale illustrato

COGNOME E NOME ....

....

VIA .... CITTÀ A/60

VI SARANNO INVIATI GRATUITAMENTE A DOMICILIO

film di tereftalato di polietilenglicole

Il MONTIVEL è un film poliestere di produzione Montecatini, particolarmente indicato, per la sua eccezionale versatilità, agli usi elettrici più svariati e tecnicamente più esigenti.

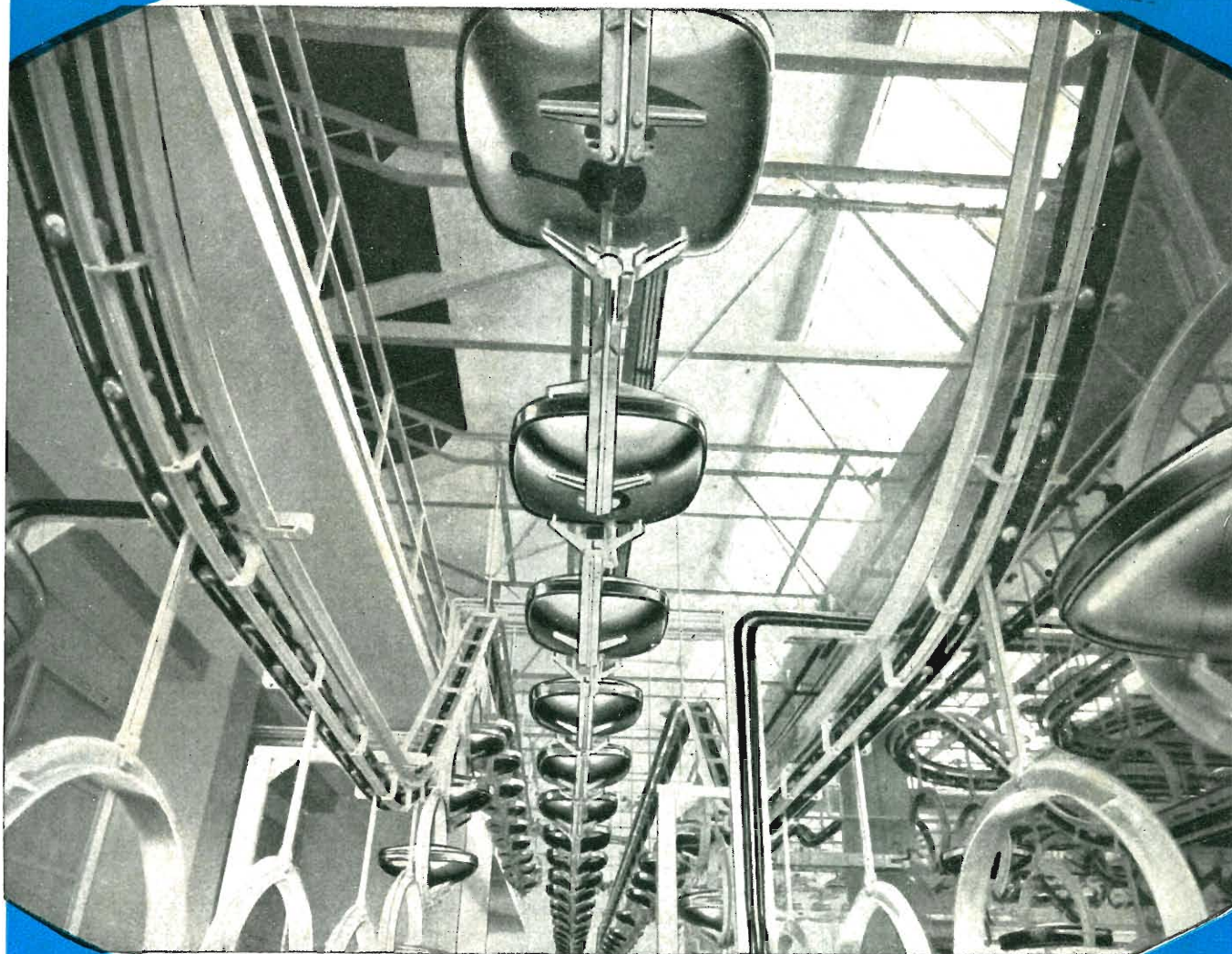
Ha eccellenti proprietà meccaniche; presenta una elevatissima resistenza all'isolamento e all'invecchiamento; ha una rigidità dielettrica più elevata di qualsiasi altro materiale isolante flessibile; il suo campo di applicabilità varia da - 60 °C a + 150 °C.

L'inalterabilità del MONTIVEL e la sua ottima lavorabilità ne estendono l'impiego ad un gran numero di settori tecnologici:

- Avvolgimento di cavi telefonici e di cavi per energia
- Avvolgimento di fili e di piccoli conduttori
- Preparazione di condensatori fissi per radio, televisione, elettronica e telefonia
- Preparazione di isolanti accoppiati per isolamenti di cava e nastrature speciali
- Isolamento di motori, trasformatori e relais
- Preparazione di nastri adesivi isolanti
- Preparazione di nastri magnetici

MONTECATINI

Direzione dei Servizi Vendite Resine, Vernici e Diversi Milano Largo Guido Donegani 1/2 tel. 63.33/4

...dallo stabilimento più moderno d'europa

cinescopi

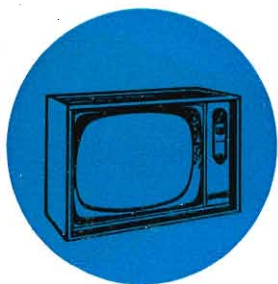
PHILIPS

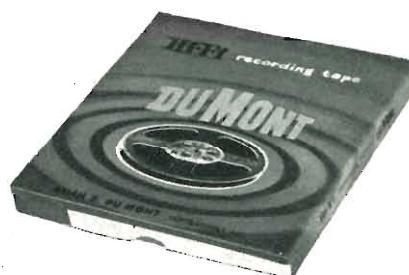
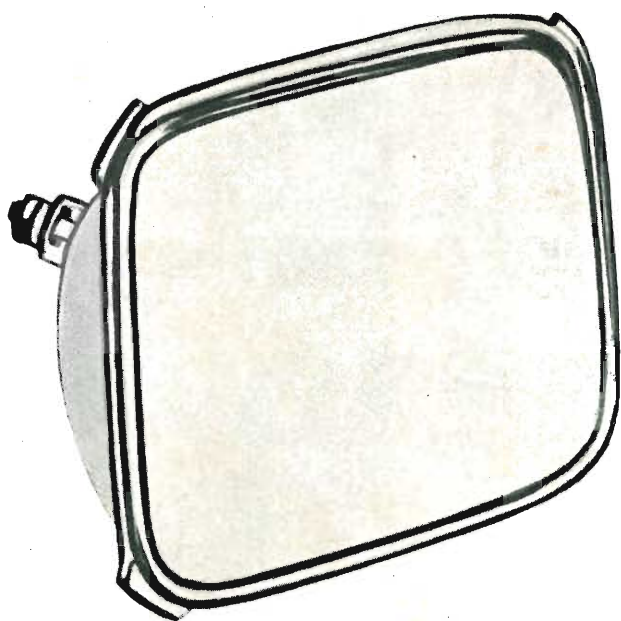
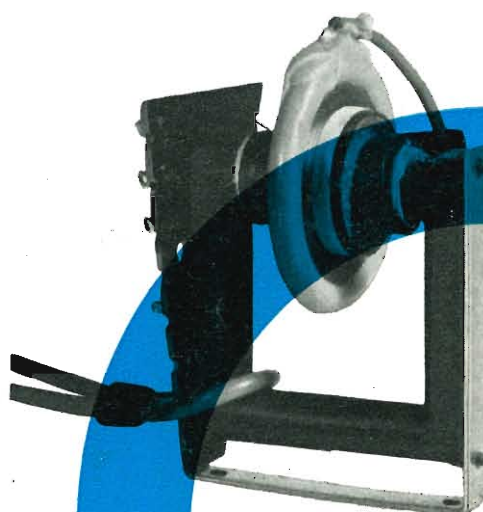
per primo equipaggiamento

AW 36/80 14" 90° - elettrostatico, alluminato
AW 43/80 17" 90° - elettrostatico, alluminato
AW 43/88 17" 110° - elettrostatico, alluminato
AW 53/80 21" 90° - elettrostatico, alluminato
AW 53/88 21" 110° - elettrostatico, alluminato

per ricambi

MW 36/44 14" 70° - magnetico
MW 43/69 17" 70° - magnetico, alluminato
MW 53/20 21" 70° - magnetico, alluminato
MW 53/80 21" 90° - magnetico, alluminato

PHILIPS S.p.A. - MILANO - Piazza IV Novembre, 3 - Tel. 6994 (15 linee)

.....il più completo assortimento di ricambi.....

TUBI A RAGGI CATODICI - STABILIZZATORI
NASTRI MAGNETICI - TRASFORMATORI A.T.
VALVOLE TERMOIONICHE

PARTI PER TUTTI I COMPLESSI

La più grande distributrice di parti di ricambio per tutte le più importanti case

USA

La più forte organizzazione di assistenza

DUMONT - PHILCO - NORGE - BENDIX - CROSLEY

SEDE DI MILANO:
VIA DAVANZATI 15 - TEL. 370339 - 370347 - 370203 - 375656

Elettrocostruzioni CHINAGLIA

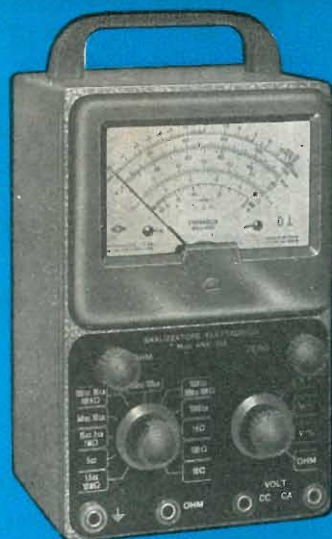
BELLUNO - Via Col di Lana, 36/A - Telef. 41.02
MILANO - Via Cosimo del Fante, 14/A - Tel. 833.371

NUOVA PRODUZIONE

PROVA TRANSISTORI
Mod. 650

CARATTERISTICHE: Controllo della corrente di dispersione I cb0 dei transistori normali e di potenza tipo PNP - NPN • **Misura** del guadagno di corrente β a lettura diretta su 2 scale 0÷100, 0÷300 • **Controllo** della resistenza inversa dei diodi a cristallo
DIMENSIONI mm. 125 x 195 x 75

PROVA PILE
Mod. AP - 4

Misure: L'analizzatore mod. AP-4 è idoneo alla misura di tutte le batterie di pile a secco sotto il rispettivo carico nominale. E' fornito di due scale di tensione da 1,5 a 15 volt e da 6 a 200 volt.
DIMENSIONI mm. 150x95x55

ANALIZZATORE ELETTRONICO Mod. ANE - 106

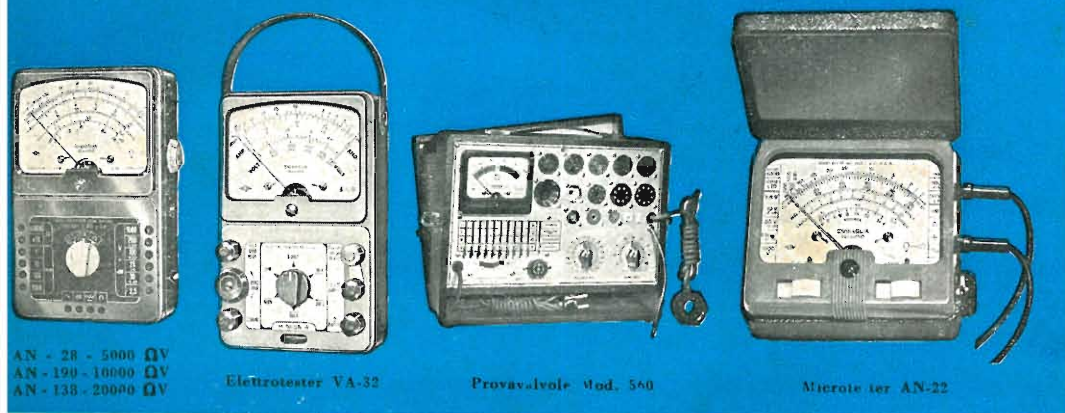
ANALIZZATORE A TRANSISTORI Mod. ANE - 104

OSCILLOSCOPIO UNIVERSALE Mod. 320

AN - 28 - 5000 ΩV
AN - 190 - 10000 ΩV
AN - 138 - 20000 ΩV

Elettrotester VA-32

Provavalvole Mod. 560

Microtester AN-22

RAPPRESENTANTI:

GENOVA
Cremonesi Carlo - Via Sottoripa, 7 - Tel. 296697

FIRENZE
Dott. Dall'Olio Enzo - Via Venezia, 10 - Telefono 588431

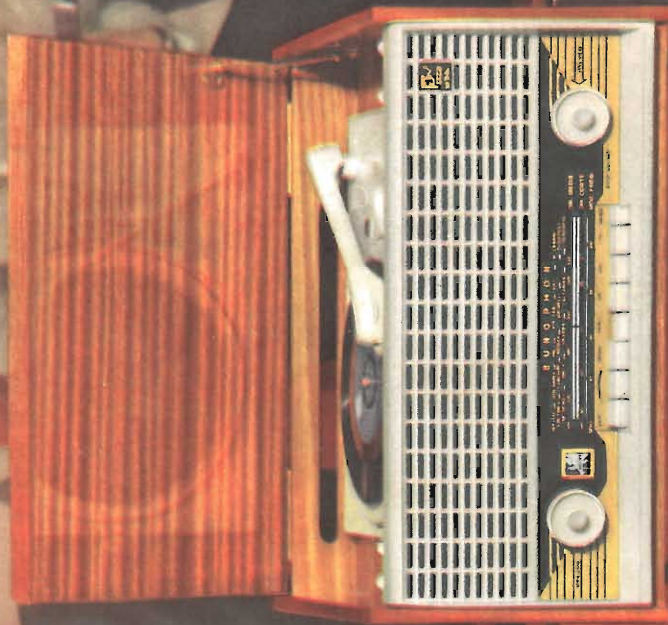
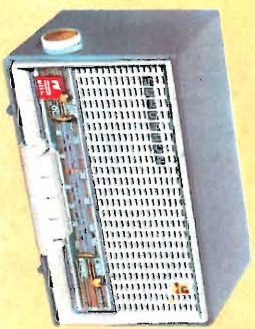
NAPOLI
« Termoelettrica » di Greco G. e Russo G. - Via S. Antonio Abate, 268/71 - Tel. 225244

CAGLIARI
Rag. Mereu Mourin Gino - Via XX Settembre, 78 - Tel. 5393

BARI
Bentivoglio Filippo - Via Calefati, 34 - Tel. 10470

PALERMO
« Lux Radio » di E. Barba - Via R. Pilo, 28 - Tel. 13385

ROMA
Ing. Guido Maresca - Via A. Riboty, 22 - Telefono 373134

VISITATECI ALLA MOSTRA RADIO TV - STAND N. 70

Ricevitore RC 59 a 5 Valvole - OM-OC-Fono - Altoparlante mm. 100 - Potenza d'uscita 2,5 W. - Mobile in plastica (sette colori) - Dimensioni 27 x 14 x 15,5 - Peso: Kg. 2,300.

Lit. 9.800

Ricevitore ES 60 (modulaz. di frequenza) - 6 Valvole - OM-OC-FM-Fono - Comandi a tastiera - Altoparlante mm. 100 pot. d'usc. 2,5 W. - Mobile in plastica bicolore - Dimensioni 32,5 x 14,5 x 19 - Peso: Kg. 3,100.

Lit. 17.000

Televisore 022''-110° - Cinescopio di alta luminosità e incisività - Predisposto UHF - Mobile in legno pregiato protetto con vernici al poliestere - Dimensioni: cm. 58 x 42,7 x 35 - Peso: Kg. 33,000. Completo di stabilizzatore.

Lit. 122.000

Ricevitore ES 61 (modulaz. di frequenza) - 6 Valvole - OM-OC-FM-Fono - Comandi a tastiera, regolazione multipla dei toni - Altoparlante mm. 125 - Potenza d'uscita 3,5 W. - Mobile in legno, frontale in plastica - Dimensioni 41 x 19 x 22,5 - Peso: Kg. 3,800.

Lit. 19.000

Ricevitore ES 200 (mod. di freq.) - 6 Valvole - OM-OC-FM-Fono - Giradischi a 4 velocità - Comandi a tastiera, regolazione multipla dei toni - Altoparlante elittico mm. 125 - pot. d'uscita 3,5 W. - Mobile in legno, frontale in plastica - Dimensioni 41 x 32,5 x 23 - Peso: Kg. 7,300.

Lit. 29.500

Complesso CF 59 a 4 Velocità - Testina ad alta sensibilità - Cambio tensione universale - Dimensioni: 30,5 x 22,5 x 12,5 - Peso: Kg. 2,000.

Lit. 8.200

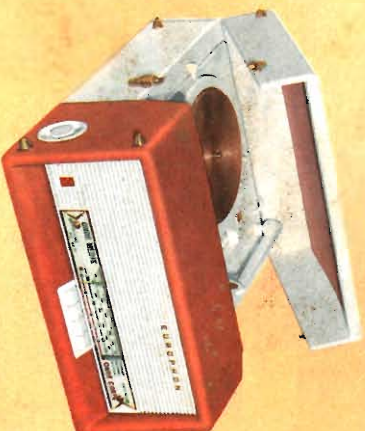
Mod. CF 59/S testina stereofonica.

Lit. 9.800

Giradischi CZ 70 a 4 velocità - Testina ad alta sensibilità - Cambio tensione universale - Dimensioni: 32,5 x 27 x 15,5 - Peso: Kg. 3,400.

Lit. 11.000

Mod. CZ 70/S testina stereofonica.

Lit. 13.000

Radiofonografo portatile AR 59 - 5 Valvole - OM-OC - Giradischi a 4 Velocità Comandi a tastiera - Cambio tensione universale - Mobile in legno e plastica - Dimensioni: 38 x 40 x 17,5 - Peso: Kg. 6,200.

Lit. 24.000

Fonovaligia amplificata AM 61 - 3 Valvole - Giradischi a 4 Velocità - Regolazione toni a tastiera - Potenza d'usc. 2,5 W. - Cambio tensioni universale - Mobile in legno e plastica - Dimensioni: 33 x 38 x 14,5 - Peso: Kg. 5,050.

Lit. 17.000

Transistor SB 61 (tascabile) - 7 Transistori + 2 Diodi - Circuiti stampati - Altoparlante mm. 70 - Potenza d'uscita 200 mW. - Batteria alimentazione 9 Volts. - Autonomia 120 h. - Mobile in plastica bicolore con custodia - Dimensioni 15x3x11,5 - Peso: Kg. 0,535.

Lit. 18.500

Transistor SB 60 (tipo esportazione) - 7 Transistori + 2 Diodi - circuiti stampati - Gamme OM e OC oppure OM e OL - Altoparlante mm. 100 - pot. d'usc. 350 mW. - Batterie n. 2 da 4,5 Volts. - Autonomia 500 h. - Mobile in plastica con custodia - Dimensioni: 22 x 6,5 x 15 - Peso: Kg. 1,250.

Lit. 22.000

Lucidatrice aspirante a 10 Spazzole - 3 Spazzole rotanti in Tampico - 3 Spazzole rotanti in Feltro - 3 Spazzole rotanti in setola - 1 Spazzola Aspirante - Tre colori (rosso-verde-bleu) - Peso: Kg. 10.

Lit. 27.000

ATES

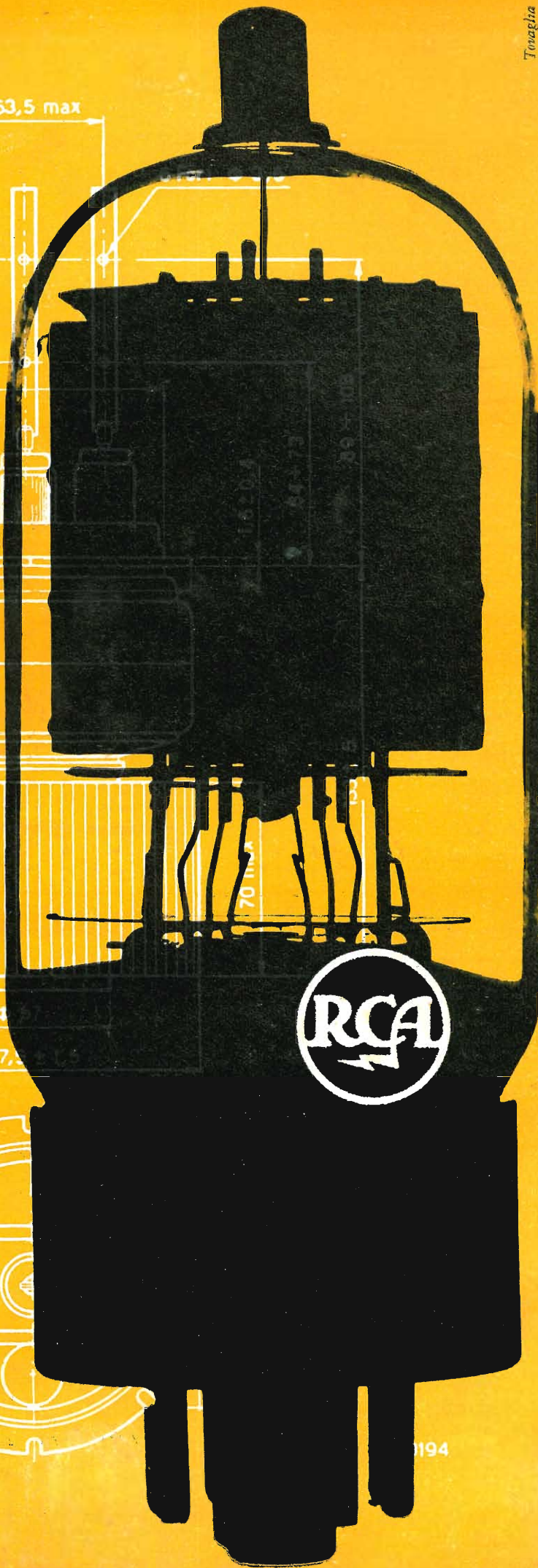
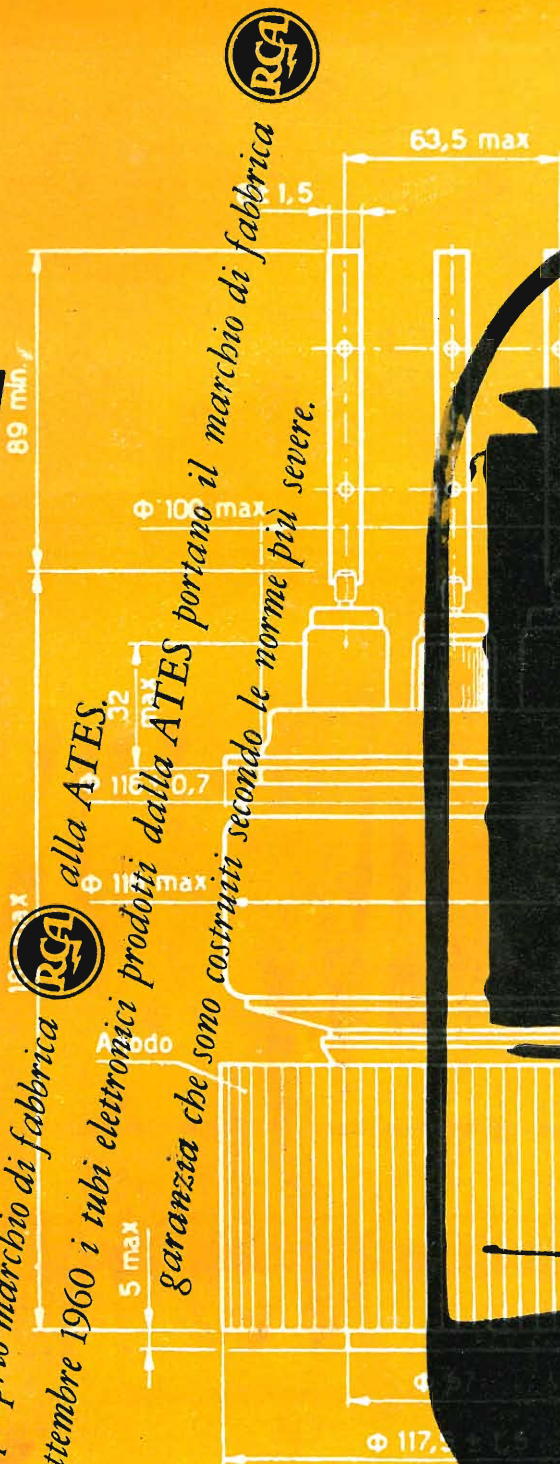
La Radio Corporation of America concede il proprio marchio di fabbrica RCA *alla ATES.*

A partire dal 1° settembre 1960 i tubi elettronici prodotti dalla ATES portano il marchio di fabbrica RCA

garanzia che sono costruiti secondo le norme più severe.

RCA *I più famosi tubi del mondo.*

RCA

Tovaglia

UNA **RIVOLUZIONE**

NEL CAMPO DELLE ANTENNE TV!

LIONPLAST

UNA RICOPERTURA IN MATERIA PLASTICA

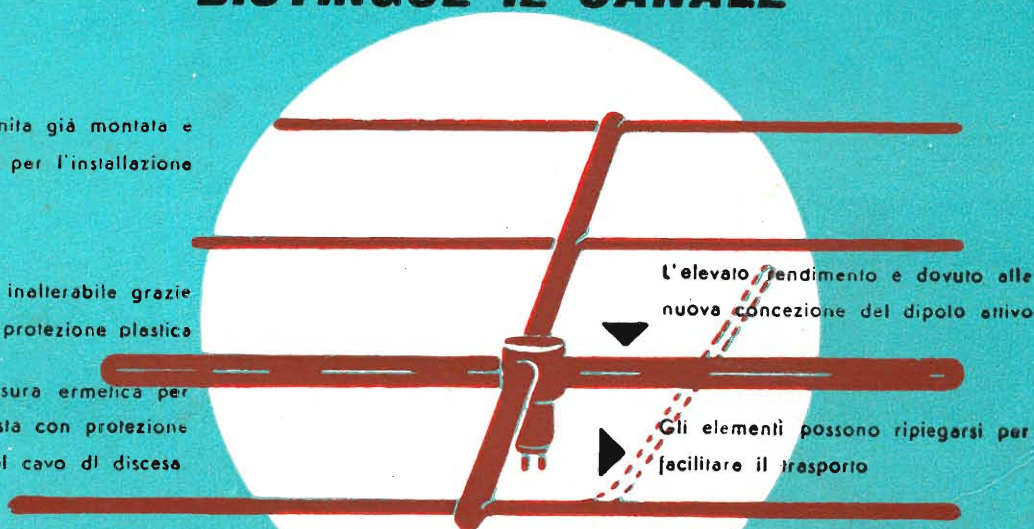
PROTEGGE

TOTALMENTE L'ANTENNA

IL COLORE DELL'ANTENNA DISTINGUE IL CANALE

L'antenna è fornita già montata e pronta per l'installazione

Assolutamente inalterabile grazie alla completa protezione plastica

Dispositivo a chiusura ermetica per il fissaggio dell'asta con protezione del cavo di discesa

L'elevato rendimento è dovuto alla nuova concezione del dipolo attivo

Gli elementi possono ripiegarsi per facilitare il trasporto

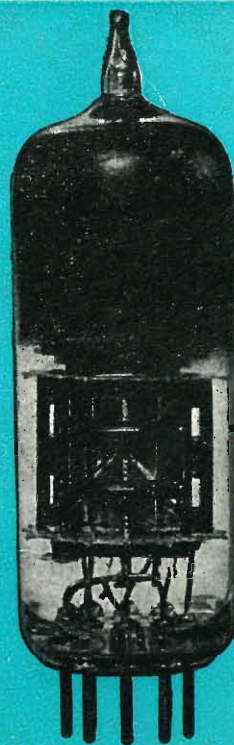
BREVETTATO

IL COSTO È NOTEVOLMENTE INFERIORE

A QUELLO DI UNA ANTENNA

A PARI ELEMENTI IN LEGA LEGGERA.

Lionello Napoli

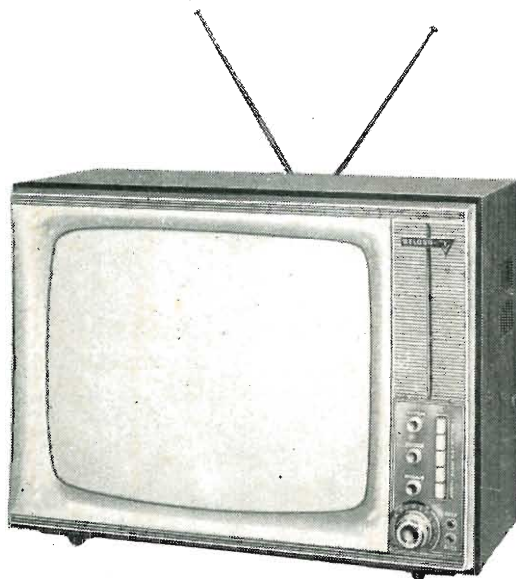
MILANO - V.le Umbria 80 - Tel 57.30.49

FIVRE

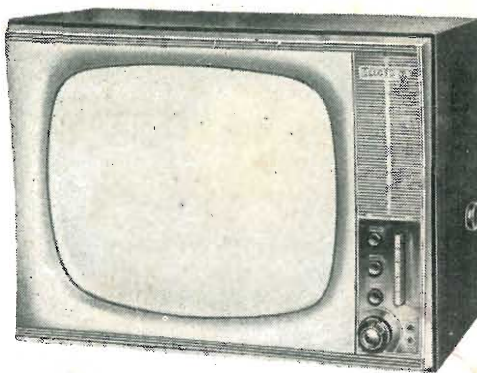
Q
O
RES
NUCLEI FERROMAGNETICI
VIA MAGELLANO N° 6 - MILANO - TEL - 69.68.94

non chiacchiere ma fatti!

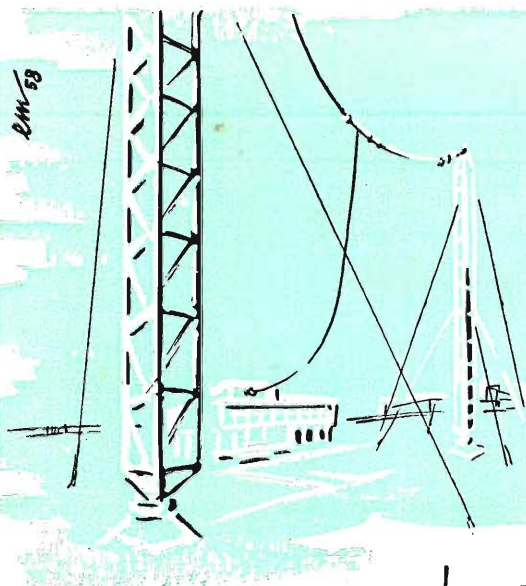
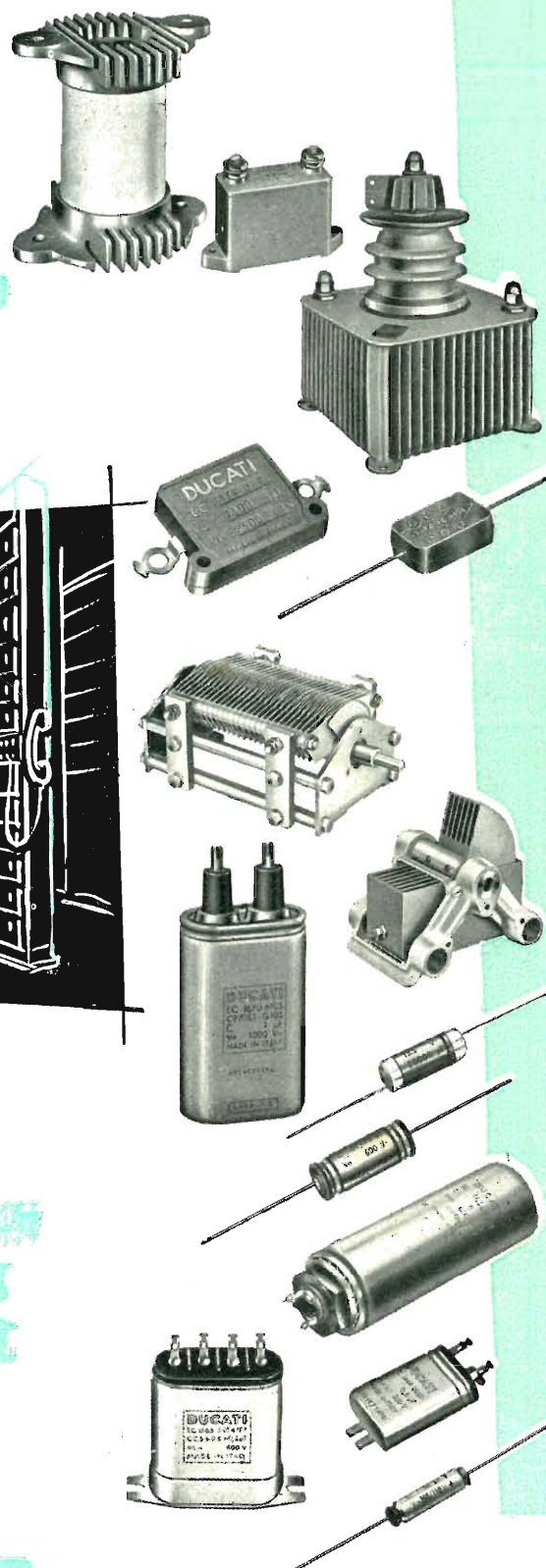
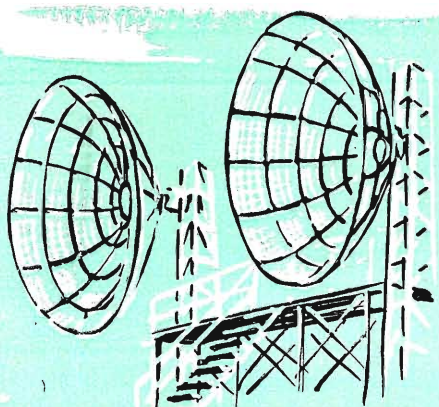
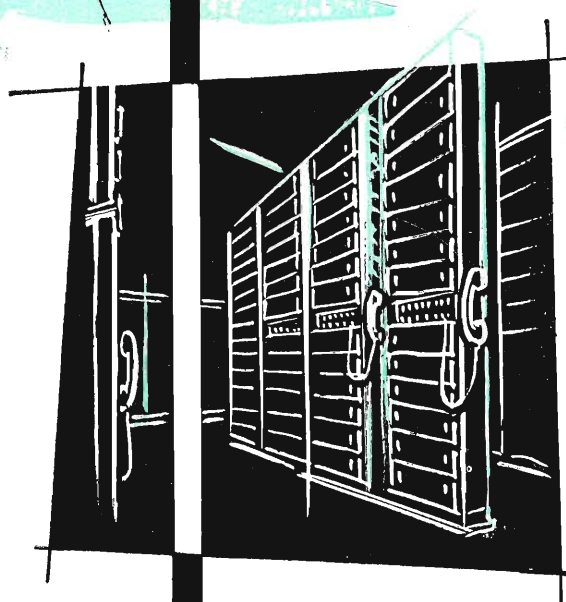
apparecchi di funzionamento sicuro, facilmente ispezionabili : ecco perchè dovete preferire i televisori GELOSO

GELOSO

nuova serie 19 e 23 pollici (114°) con schermo rettangolare (visione totale), altri tipi 17, 21 e 24 pollici

comandi a pulsanti per il rilievo visivo e il tono acustico • prese per cuffia, altoparlante esterno e registratore magnetico del suono • antenna telescopica incorporata • altoparlante frontale • fornibili anche con convertitore UHF per il 2° programma.

TECNAR MILANO

servizio tecnico d'assistenza con 11 centri specializzati: Milano, Bari, Cagliari, Catania, Firenze, Genova, Napoli, Padova, Roma, Torino, Trieste.

GELOSO S.p.A. - Viale Brenta 29 - MILANO 808

visitateci alla 26ª mostra della radio televisione milano 10 - 19 settembre 1960

Uffici vendita in

MILANO - via Vitali 1 - tel. 705689
ROMA - via IV Novembre 138/b - tel. 671406
NAPOLI - via Indipendenza 39 - tel. 354800
BOLOGNA - via M. E. Lepido 178 - tel. 491902
TORINO - corso Vittorio Emanuele 94 - tel. 50740

la tecnica
al servizio dell'economia

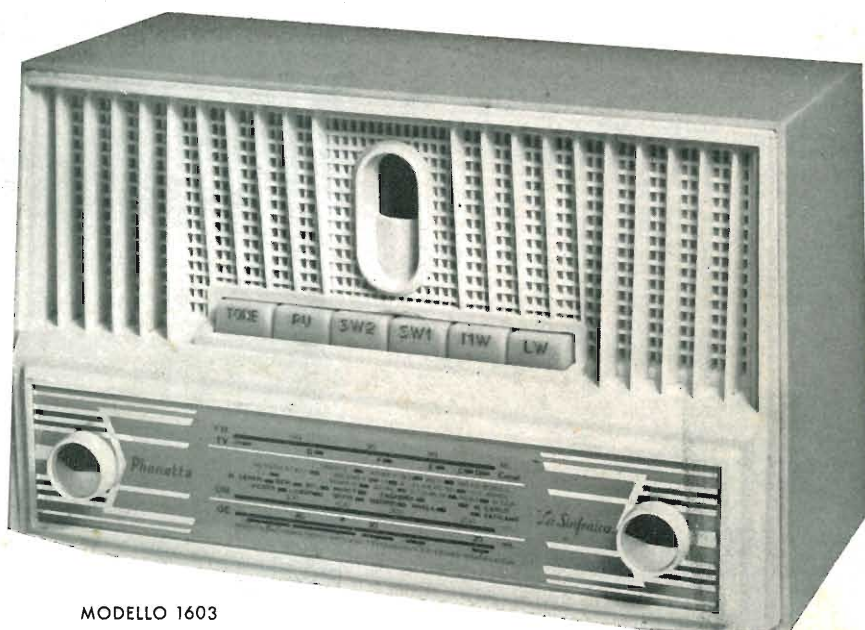
La Sinfonica

presenta il suo grande successo alla XXVI Mostra della Radio

LA PRIMA RADIO IN ITALIA

DI PICCOLE DIMENSIONI 25 x 15 x 10

con
6 tasti - 7 valvole
gamme OM - OC
MF - PHONO
e con tutti i canali
della Televisione

APPARECCHI
MA - MF - RG
stereo - televisori

MODELLO 1603

Il più piccolo apparecchio completo di tutte le gamme

3 NOVITA'

RADIOMARELLI

RD 301
radioricevitore a transistori

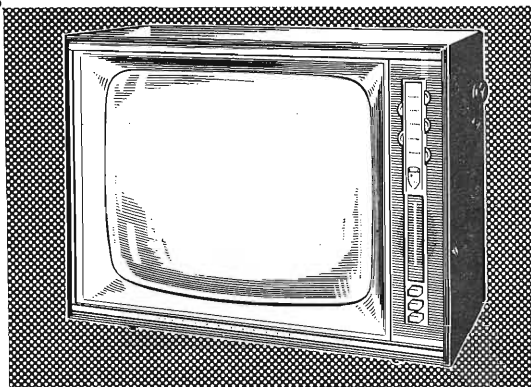
- grande autonomia
- prestazioni come i grandi apparecchi
- selettività e sensibilità sorprendenti
- solidità e leggerezza
- 6 transistori + 2 diodi
- Alimentazione mediante 3 pile normali a torcia
- prezzo conveniente
- dimensioni cm 17 x 10 x 5 ca

L. 24.800 (t r comprese - pile escluse)

RV 535 - **23"** 114°
"ultravision" a linea squadrata che dà l'immagine più completa

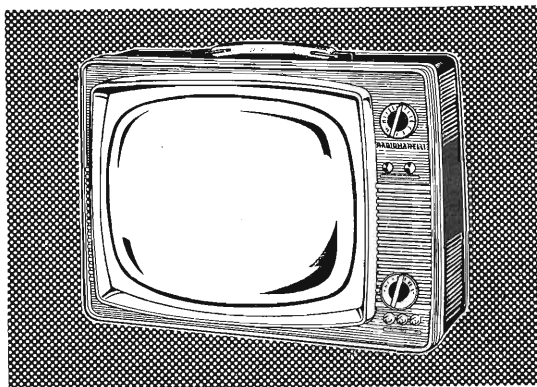
RV 535 predisposto per il 2° programma
L. 215.000 (tasse radio comprese)
RV 535 U pronto per il 2° programma
L. 227.000 (tasse radio comprese)

"GM" serie di 4 gambe metalliche avvitabili - **L. 2.000**

strettissimo!

RV 516 - **17"** 110°
televisore portatile per ogni esigenza

- alta fedeltà acustica con altoparlante frontale
- predisposto o pronto per il 2° programma
- frontale in materiale plastico antiurto
- antenne incorporate: telescopica per il 1° programma ed a telaio per il 2° programma
- prese supplementari per eventuali antenne esterne
- cambio tensioni da 125 V a 220 V con regolazione ± 15 V
- dimensioni cm 52 x 41 x 29,5 ca.

RV 516 predisposto per il 2° programma
L. 145.000 (tasse radio comprese)
RV 516 U pronto per il 2° programma
L. 157.000 (tasse radio comprese)

uff. pubbl. Radiomarelli 57

RADIOMARELLI

radio - televisori - elettrodomestici

Gratis richiedete Catalogo Generale con i nuovi modelli della stagione 1960/61 a
Radiomarelli - C.so Venezia, 51 - Milano

SIMPSON (U. S. A.)

Just plug it in

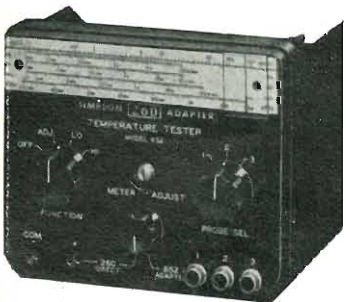
UNA VALIDA RAGIONE

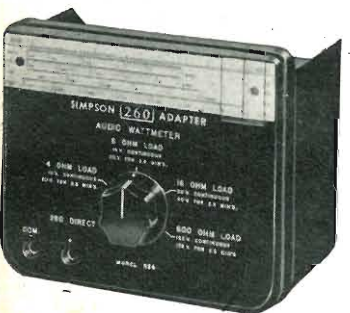
per preferire i tester **SIMPSON** a quelli di qualsiasi altra marca:

questi adattori inseribili a spina (plug in units)

TRASFORMANO CIASCUN TESTER MOD. 260 o 270 IN SETTE DIFFERENTI STRUMENTI

PROVA-TRANSISTORI MOD. 650

Portate Beta: 0-10/50/250 f.s. (a lettura diretta in Beta).
Precisione Beta: ±3%; con mod. 260 ±5% e con mod. 270 ±4% f.s.
Portate Ico: 0-100 μA.
Precisione Ico: ±1%; con mod. 260 ±3% e con mod. 270 ±2% f.s.
Usi principali: progettazione, costruzione e controllo di transistori.

MISURATORE DI TEMPERATURA MOD. 652

Portate: da −45°C. a +38°C. e da +38°C. a +120°C.
Precisione: ±2°C. o ±1°C. a seconda del campo di temperatura.
Elemento sensibile: termistore.
Usi principali: per installazione, servizio e manutenzione di apparecchi condizionatori d'aria, refrigeranti e di riscaldamento.
Tre sonde separate: per la misura della temperatura in 3 punti differenti.

WATTMETRO PER AUDIO FREQUENZA MOD. 654

Portate di carico: 4/8/16/600 ohm.
Wattaggio: continuo 25 W. (8/600 ohm); 50 W. (4/16 ohm). intermittente 50 W. (8/600 ohm); 100 W. (4/16 ohm).
Precisione: ±5%, con mod. 260 ±10% e con mod. 270 ±7% f.s.
Scala a lettura diretta: da 17 μW. a 100 W.
Usi principali: per installazione, servizio e manutenzione di sistemi ad alta fedeltà, di telefonia, di intercomunicazione e di amplificazione di potenza.

PROVA-BATTERIE MOD. 656

Usi principali: per il controllo di tutte le batterie per radio ed apparecchi per sordi fino a 90 V. al carico predisposto dalla Simpson od a qualsiasi altro carico esterno (prova della batteria « in circuito »).
Due scale: « BUONA - DEBOLE - GUASTA » e misura del % (0-110%) del valore della tensione nominale.

VOLTMETRO A VALVOLA IN C.C. MOD. 651

Portate: 0-0,5/1/2,5/5/10/25/50/100 250/500 V.
Precisione: ±1%; con mod. 260 ±3% e con mod. 270 ±2% f.s.
Impedenza d'ingresso: maggiore di 10 megaohm su tutte le portate.
Alimentazione: mediante batteria interna che elimina gli errori dovuti a variazioni di linea ed a correnti vaganti di terra.
Usi principali: per servizio e manutenzione di apparecchi Radio e TV, e ad alta fedeltà.

AMPEROMETRO IN C.A. MOD. 653

Portate: 0-0,25/1/2,5/12,5/25 A.
Precisione: ±3%; con mod. 260 ±4% e con mod. 270 ±3% f.s.
Frequenza: da 50 Hz a 3 kHz.
Usi principali: installazione, servizio e manutenzione di apparecchiature elettriche di uso generale.

ATTENUATORE MICROVOLTMETRICO MOD. 655

Portate: da 2,5 a 250.000 μV., variabile con continuità a decadi.
Ingresso: 0-2,5 V. (max. 33 V.).
Frequenza: da c.c. a 20 kHz.
Precisione: ±1 db. con il mod. 260 o 270.
Usi principali: per progettazione e servizio di circuiti audio.

NUOVO MODELLO 270

VOLT - OHM - MILLIAMPEROMETRO
TESTER DI ALTA PRECISIONE
1,5% F. S. IN C. A. - 2% F. S. IN C. A.

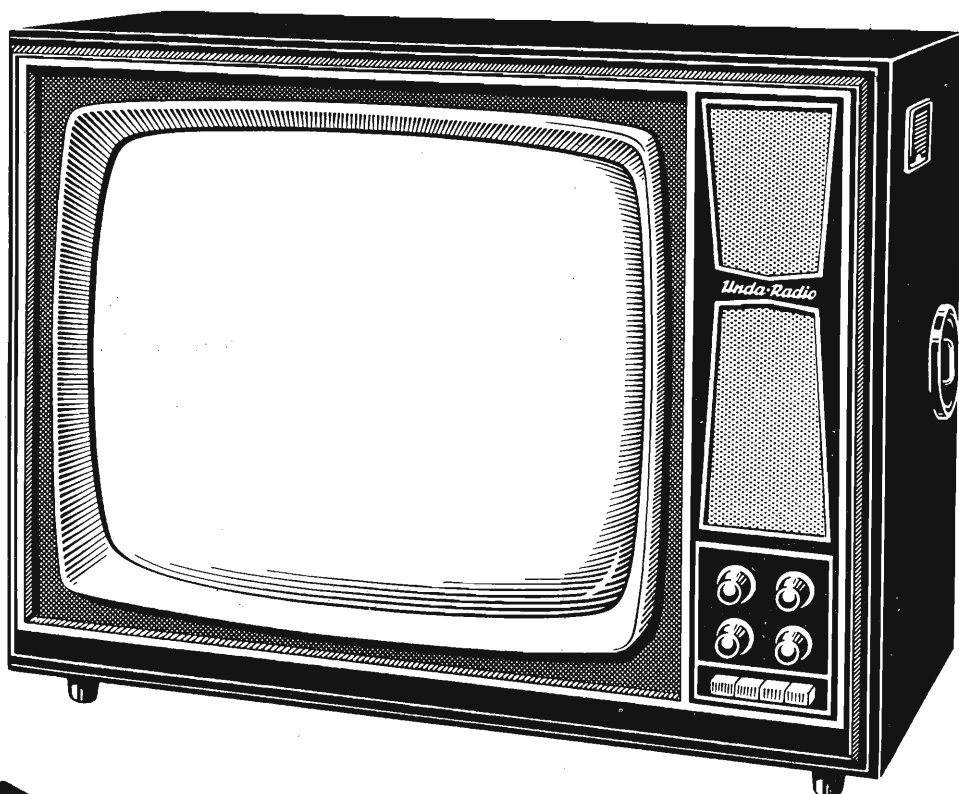
TESTER Mod. 260 IL TESTER PIÙ VENDUTO NEL MONDO

PER L'USO DEI 260 O 270 COME TESTER NON OCCORE SEPARARE L'ADATTATORE DAL TESTER

AGENTE GENERALE PER L'ITALIA **Dott. Ing. M. VIANELLO** MILANO - Via L. Anelli 13 Telefoni 553081 - 553811

più semplice

perchè basta un solo comando

televisori da **17"-21"-23"**
pronti per il **2°** programma
con **33-37** funzioni di valvole
e con sintonia automatica

per vedere e sentire con un televisore *Unda·Radio*
basta agire solo sul comando interruttore
e la rivelazione delle immagini e dei suoni
è immediata;
grazie alla stabilità dei circuiti
non sono necessarie ulteriori regolazioni
per avere perfetto e stabile funzionamento

E' VEDERE SENTIRE BENE

VARO - 21

dal

Unda·Radio

fa il punto in RADIO TV

oscillografo a stilo

OSL 81A

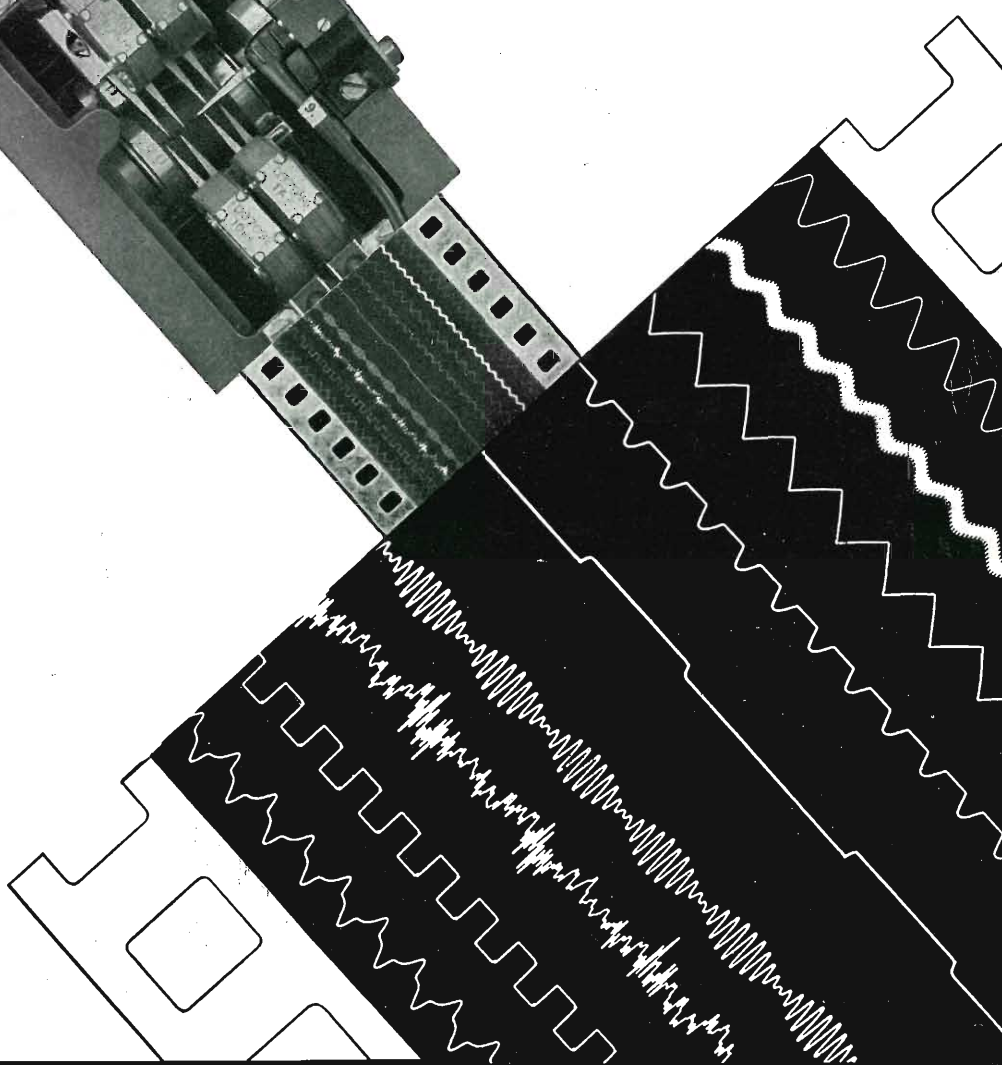
un nuovo progresso nella tecnica delle misure: l'oscillografia immediata!

registra otto fenomeni contemporanei e permette l'osservazione immediata degli oscillogrammi, senza alcun procedimento di sviluppo.

Sensibilità degli equipaggi:

da { 10 mA / 75 Volt } a { 1 Amp / 0,75 Volt }

Apparecchio portatile di limitato ingombro

peso 18 Kg.

Costruz.: Compagnie des Compteurs - Montrouge (Francia)

Vendita per l'Italia:

SEB - MILANO - VIA SAVONA, 97

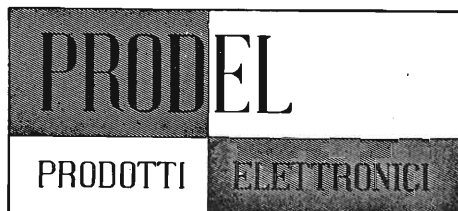
TUTTO STEREO FEDELTA'

Prima in Italia con ALTA FEDELTÀ

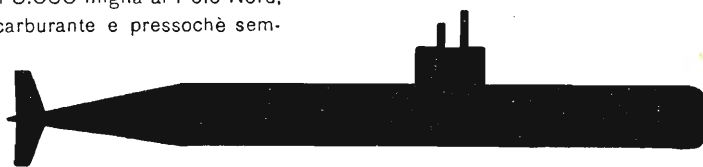
Prima con STEREO FEDELTÀ

Gran Concerto STEREO

Radiofono stereofonico ad altissima fedeltà in unico mobile di accuratissima esecuzione, con. giradischi semiprofessionale con doppia testina Stereo e normale a riluttanza • gruppo elettronico **Prodel-Stereomatic:** doppio amplificatore 10+10 Watt e sintonizzatore a modulazione di frequenza • doppio gruppo di altoparlanti (6 in totale) a forte dispersione stereofonica montati in sospensione pneumatica • dimensioni cm. 125×36×80 • spazio per registratore a nastro, fornibile a richiesta • **Prezzo listino Lire 350.000.**

12 modelli Stereo, dal Portatile « Stereonette » ai più grandiosi modelli: Serenatella 2ª Serie • Melody 2ª Serie • Recital • Prelude Stereo • Festival • Festival De Luxe • Gran Concerto Stereo • Registratore normale (HM5) e Stereo (M5-S): Harting • Amplificatori: Jason e Harman Kardon • Altoparlanti: Tannoy • Testine Stereo: C.B.S. - Ronette - Pickering - Elac • Giradischi professionali: Garrard - Thorens • Amplificatore Stereo e Sintonizzatore FM - Modello Prodel Stereomatic - 13÷30.000 cps = 10+10 Watt.

PRODEL *S.p.A.* - PRODOTTI ELETTRONICI

MILANO via monfalcone 12 - tel. 283651 - 283770

MOSTRA RADIO TV - STAND N. 194

AVO Ltd. - LONDRA

Avo Multiminor mod. 1 • Avometer mod. 7 • Avometer mod. 40 • Provavalvole • Tester Elettronici • Provatransistors • Ponti di misura • Generatori AM/FM • Misuratori di radiazioni • Amplificatori C. C.

Caratteristiche:

Sensibilità - 20.000 ohm per volt in c.c. - 1.000 ohm per volt in c.a. • Relais di sovraccarico • Invertitore di polarità.

Campi di misura:

Tensione c.c. e c.a. 0 - 2500 volt • Corrente c.c. minima: 50 μA • Corrente c.c. massima: 10 A. • Corrente c.a.: 10 A. • Resistenza: 20 Mohm - batteria int.; 200 Mohm - sorgente esterna.

AVOMETER mod. 8

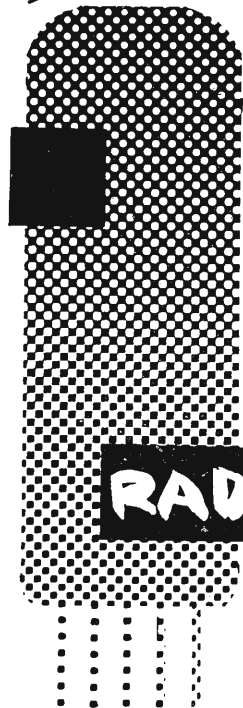
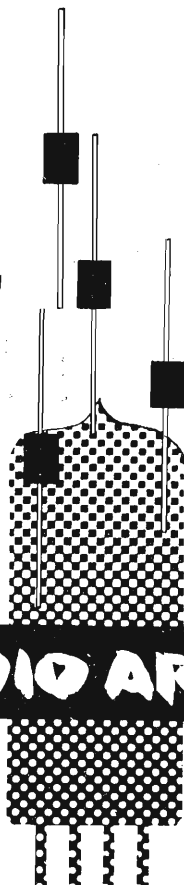
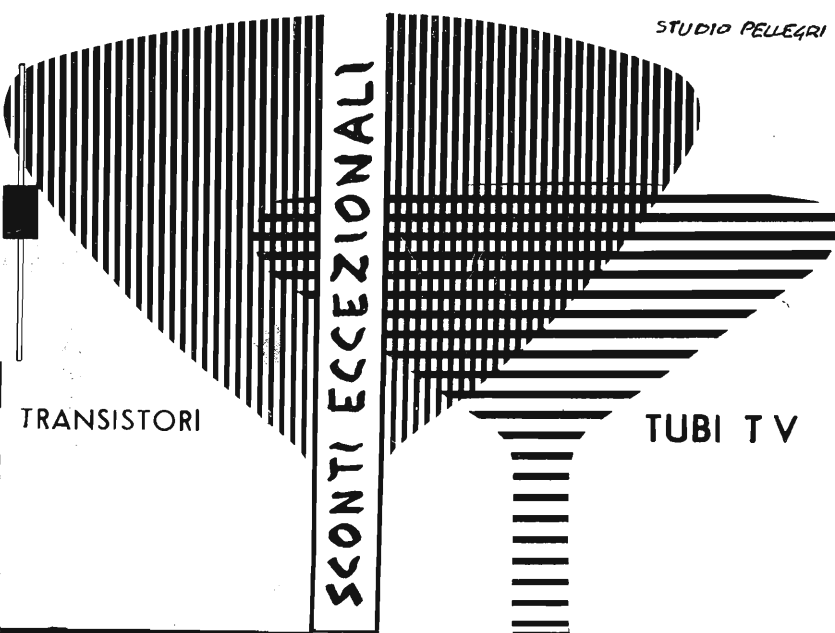
Questo strumento a più campi di misura è stato progettato principalmente per impiego nella tecnica elettronica, della radio e della televisione.

Rappresentante per l'Italia

EXHIBO ITALIANA S. R. L.

MILANO - Via G. Fara 39 - Tel. 667832 - 667068

STUDIO PELLEGRI

VALVOLE

TRANSISTORI

SCONTI ECCEZIONALI

TUBI TV

RADIO ARGENTINA

RICHIEDERE OFFERTA

ROMA

VIA TORRE ARGENTINA, 47

TELEF. 565.989

PHILIPS TELEFUNKEN FIVRE MARCONI R.C.A. SILVANIA DUMONT

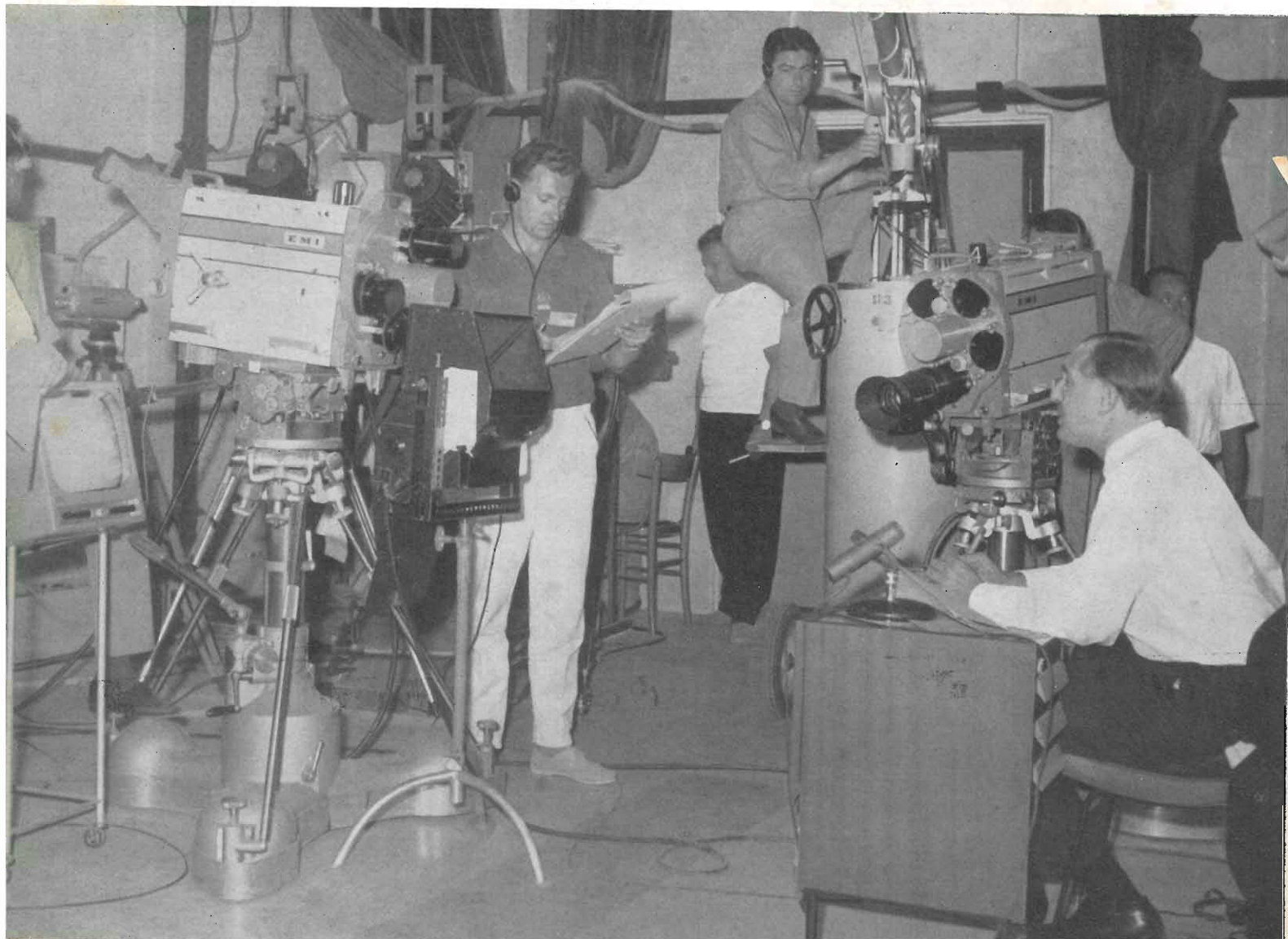
RAI

RADIO TELEVISIONE ITALIANA

●

OLIMPIADI 1960

◀ *La telecamera riprende alcune fasi degli allenamenti degli atleti allo Stadio del nuoto al Foro Italico.*

▼ *Uno degli studi TV attrezzato per le riprese dei Giochi Olimpici.*

Lanciatissima nel campo Tecnico - Industriale e Commerciale

Anche quest'anno la rassegna del Palazzo dello Sport ci permette di constatare lo sviluppo della produzione radio e del progresso tecnico che la caratterizzano.

Presentiamo con queste pagine la VOXSON F.A.R.E.T. che ha la Sede e gli stabilimenti nella zona industriale di Roma che ha iniziato la sua attività industriale nel 1953.

La giovane Ditta romana puntò decisamente su una produzione di avanguardia, assumendosi il ruolo di industria pioniera e cioè specializzata nella produzione di tutto ciò che, per essere nuovo o rivoluzionario, non può essere molto gradito ad aziende di grandi dimensioni che debbono fare programmi a lunga scadenza e impostare il collocamento della loro produzione sulla riduzione dei prezzi e le grandi facilitazioni di pagamento.

L'elevato rapporto ingegneri e tecnici rispetto al numero degli operai ha sempre caratterizzato la vita della VOXSON.

Altra caratteristica è stata la novità dei modelli non solo in campo nazionale ma in campo mondiale.

I campi di attività sono stati essenzialmente due: nella radio gli apparecchi portatili e più recentemente gli apparecchi per automobile; nella televisione apparecchi di alta qualità e con innovazioni tecniche di notevole spicco.

Il primo portatile realizzato nel 1953 si chiamò « DINGHY » e fu il primo in tutto il mondo con antenna in ferrite che consentisse la ricezione plurigamma (una gamma d'onda media e due gamme d'onda corte), ed avesse un sistema di alimentazione sia a pile che a corrente alternata.

Successivamente lo « STARLET » fu il primo apparecchio tascabile nel mondo per onde medie e corte che funzionasse con valvole « sub-miniature », mentre lo « ZEPHYR 1° » fu il primo ricevitore in Europa prodotto su scala industriale e interamente a transistors e il primo nel mondo a presentare il triplice impiego in casa, in gita, in automobile.

Nel '50 è stata la volta del « VANGUARD », il primo ed unico autoradio nel mondo che funziona interamente a transistors senza bisogno di antenna esterna.

Numerosissimi brevetti proteggono le originali realizzazioni della VOXSON, mentre sono state concesse licenze di fabbricazione ad importanti Case estere (in Germania, in Inghilterra, in Spagna, in Argentina, ecc.).

Nel campo della televisione VOXSON realizzò per prima e con qualche anno di anticipo l'accoppiamento tra televisore e ricevitore a modulazione di frequenza, che consentiva di avere un perfetto ascolto di programmi radiofonici MF utilizzando i circuiti di media frequenza e bassa frequenza « suono » del televisore.

Con circa due anni di anticipo su tutte le ditte europee, VOXSON presentò nel settembre del 1957 televisori con cinescopio a 110° iniziandone una regolare produzione.

Nell'autunno del '59 VOXSON lanciò tutta la sua produzione già munita di sintonizzatore per UHF, così da dare all'acquirente la più completa tranquillità per la prossima ricezione del secondo canale e nella primavera di quest'anno il modello T.232, con cinescopio da 23 pollici rettangolare e piatto, ha dato il tono al progresso tecnico nel settore.

Descriviamo qui di seguito quelle che a nostro giudizio sono le più interessanti realizzazioni VOXSON presentate a questa 26ª Mostra Nazionale della Radio e della Televisione:

SETTORE AUTORADIO

Il nuovo ricevitore « AUTOTRANS » — l'autoradio amica della batteria — che ha la struttura classica di un ricevitore da inserire nel cruscotto della vettura.

Il frontalino è molto elegante e compatto e presenta cinque pulsanti per la selezione automatica delle stazioni.

Il corpo dell'apparecchio è di dimensioni ridottissime, non ha alcun foro di aereazione perchè l'apparecchio è freddo e soltanto il transistor finale è munito di adeguato radiatore.

Si tratta del primo autoradio interamente a transistors realizzato in Europa.

Caratteristiche fondamentali:

— potenza di uscita notevole: 3,5 Watt praticamente indistorti;
— grande sensibilità ed efficacissimo controllo automatico di volume;
— speciale sistema di preselezione a filtro di banda per una efficace riduzione delle interferenze.

Il tutto con un assorbimento di corrente veramente irrisorio: meno di 1 amp. a 12 Volt.

— robustezza eccezionale per l'impiego di circuito stampato e l'eliminazione completa di valvole e di vibratore.

Il nuovo modello « AUTOTRANS » finirà per costituire il capostipite di una nuova tecnica nel campo dell'autoradio, e cioè quella degli apparecchi che avranno una sicurezza di esercizio pari o superiore a quella degli altri organi di una moderna vettura.

La gamma degli apparecchi per automobile è completata dallo « ZEPHYR 2° »: l'apparecchio che serve come portatile, funziona anche in casa alimentato dalla corrente alternata e può essere applicato con un solo gesto alla vettura funzionando in tal caso alimentato dall'impianto elettrico del veicolo e senza che abbia bisogno di alcuna antenna esterna.

Lo « ZEPHYR 2° » può essere munito dell'altoparlante B745 che reca incorporato un amplificatore con transistor di potenza cosicchè in vettura si può avere un volume sonoro ed una qualità di riproduzione veramente eccezionali e senz'altro non inferiori a quelli ottenibili con un buon autoradio normale.

Lo « ZEPHYR 2° » costituisce la migliore soluzione tecnica del problema di un apparecchio a tre usi poichè può funzionare in automobile senza antenna esterna e senza un sensibile incremento di costo.

Brevetti confermati in Germania e negli Stati Uniti assicurano l'esclusività di questa soluzione tecnica che ha già dato allo « ZEPHYR 1° » ed ora allo « ZEPHYR 2° » il più largo successo di vendita, non solo in Italia ma anche su molti mercati esteri.

RADIO PORTATILI

In questo settore la novità 1960/61 è il « MAGIC », l'apparecchio da taschino, il primo realizzato in Italia su vasta scala industriale, indispensabile agli sportivi che vende anche in una elegante parure con la custodia in fine pelle naturale e con un efficiente e minuscolo auricolare.

E' un apparecchio che impiega « drift-transistors » ad alta efficienza e rispetto a tutta la produzione analoga anche straniera garantisce una migliore qualità musicale ed una più alta sensibilità.

TELEVISIONE

E' questo il settore nel quale la VOXSON presenta le più importanti e sensazionali novità.

Esse si possono così riassumere:

— TOTALVIDEO - PHOTOMATIC - SPATIAL-CONTROL.

Le sigle commerciali che sopra abbiamo elencato hanno infatti il significato di tre decisivi progressi tecnici:

TOTALVIDEO contraddistingue l'applicazione del cinescopio squadrato e piatto generalmente noto con la sigla 23 pollici. Vi sono modelli con cinescopio di questo tipo semplice (T.232 e mod. 303) ed in più lo schermo filtrante e vi sono due modelli che impiegano invece cinescopio a 23" con lo schermo incorporato (Bonded-shield).

PHOTOMATIC è l'innovazione che rende automatica la regolazione della luminosità e del contrasto, poichè è notorio quanto pochi siano gli utenti che riescono a dosare nel migliore dei modi la luminosità ed il contrasto del proprio televisore.

La cosa è complicata inoltre dal fatto che di giorno si richiede una regolazione diversa che non alla sera in ambiente poco illuminato.

Con PHOTOMATIC VOXSON ecco la soluzione definitiva di questo problema: il televisore una volta acceso fa tutto da sè:

il livello del nero è costante e le regolazioni del contrasto e della luminosità sono tra loro asservite e variano automaticamente in funzione della luminosità dell'ambiente.

Muniti del sistema PHOTOMATIC sono i modelli 301 e 302. Negli stessi modelli è applicabile anche il sistema

SPATIAL - CONTROL

Si tratta del *comando a distanza integrale senza fili.*

Con il sistema SPATIAL-CONTROL si possono fare le seguenti operazioni a distanza:

— accendere e spegnere il televisore;
— regolare il volume;
— regolare contrasto e luminosità contemporaneamente;
— commutare i canali con predisposizione.

Il sistema SPATIAL-CONTROL funziona senza pile ed il trasmettitore di minuscole dimensioni è totalmente meccanico e quindi eterno.

La novità assoluta sta nel fatto che il sistema è basato non su ultrasuoni ma sul battimento di ultrasuoni generati meccanicamente.

Inoltre il ricevitore *è per la prima volta interamente a transistors e può rimanere in funzione continuamente*, pronto a ricevere gli ordini di accensione del televisore.

Sempre nei modelli 301 e 302, *la commutazione del canale è fatta mediante un servomeccanico rotante*, che aziona il sintonizzatore VHF ed inserisce anche il sintonizzatore UHF per il secondo programma.

Per il funzionamento di quest'apparecchio è sufficiente appoggiare il dito su un tasto: funzionerà il commutatore rotante che si arresterà soltanto sui canali predisposti, dandone indicazione luminosa sul fronte del televisore.

La predisposizione dei canali si fa a tergo con manovra semplicissima.

Il sintonizzatore prevede 13 posizioni, una delle quali corrisponde all'UHF. Abbiamo visto ad esempio che, pur rimanendo lo spettatore comodamente seduto nella sua poltrona, si può passare dalla ricezione del canale H del programma televisivo normale di Milano al canale relativo al programma svizzero, oppure al canale in UHF che irradia attualmente il monoscopio e che in futuro distribuirà il secondo programma italiano.

Per ognuno di questi canali l'aggiustaggio della luminosità e del contrasto è automatico per opera del sistema PHOTOMATIC e quindi veramente lo spettatore può manovrare a suo piacimento il televisore senza nessuna preoccupazione e senza nessuna scomodità, ottenendo così il massimo di comfort.

Nei nuovi modelli VOXSON si è data una eccezionale importanza alla « reliability ». Questa nuova parola è stata coniata dagli americani per individuare l'attitudine di un apparato o di un meccanismo a sopportare l'usura del tempo ed a garantire una assoluta regolarità di funzionamento.

Detta particolarità di questi apparecchi trovasi nel gruppo valvole che *sono accese* in parallelo, in modo da garantire a ciascuna di esse l'esatta tensione che corrisponde al massimo di vita previsto dalla Casa.

Tutti i circuiti sono su pannelli stampati così da garantire una assoluta uniformità e delle saldature perfette.

La disposizione di tutti i circuiti sullo chassis metallico ribaltabile è stata attentamente sperimentata per raggiungere la migliore distribuzione della temperatura e per mettere ogni organo nelle migliori condizioni di lavoro.

Le valvole impiegate sono scelte sia nella serie americana che nella serie europea, avendo come unico scopo quello di usare in ogni stadio una valvola che abbia possibilità di lavoro nettamente superiori a quelle che le saranno richieste.

Nei televisori VOXSON 1961 abbiamo quindi da un lato novità tecniche rivoluzionarie per un completo automatismo e dall'altro qualità di componenti e tecnica di costruzione tali da garantire la più alta sicurezza di esercizio.

Ed ecco alcuni cenni sulla linea estetica del FUTURIST, GRAN GALA, LINEAR, DE LUXE.

Vogliamo sottolineare nell'apparecchio « FUTURIST » l'originale sistemazione del cinescopio e l'eliminazione delle manopole per la commutazione dei canali e per la sintonia UHF. Esse sono rese superflue dal rotomeccanismo di commutazione. I mobili sono tutti in rigatino di noce lucidata al poliestere; le rifiniture sono in metalli pregiati e in elementi di materia plastica di disegno eccellente.

Il modello « GRAN GALA » è caratterizzato non solo dalla completa automatizzazione ma anche da una presentazione molto ricca, di gusto sicuro pur essendo orientata verso soluzioni modernissime.

Anche la musicalità di questi televisori è veramente eccezionale.

Essa è garantita dall'impiego di due altoparlanti differenziati, uno per le note basse e l'altro, frontale, per gli acuti.

Gli stadi di bassa frequenza sono particolarmente curati a questo scopo.

LA NUOVA GRANDE FABBRICA

Oltre all'elegante e ricca presentazione dei nuovi modelli, abbiamo potuto ammirare nello stand della VOXSON alcune fotografie che illustrano il modernissimo stabilimento realizzato nella zona industriale di Roma. Tale stabilimento, come ogni industria moderna che si rispetti, è suddiviso in settori ciascuno dei quali ha un compito preciso e stabilito. Ecco quindi sorgere la Direzione Tecnica, il reparto montaggio, i magazzini e gli uffici i quali si mantengono in contatto continuo gli uni con gli altri.

Chi ricorda i primi passi di questa nuova azienda non può non rimanere sbalordito davanti allo splendido stabilimento, alla sua dotazione di macchinari e di apparecchiature, all'organizzazione perfetta della produzione ed alla notevole mole di lavoro che oggi viene sviluppata per il mercato italiano e per i mercati esteri.

AUTOVOX - ROMA - VIA SALARIA 981

UNA ORIGINALE INIZIATIVA

Uno scorcio dello stand Autovox alla XXVI Mostra della Radio e Televisione.

L'Autovox ha indetto nel suo stand per l'intera durata della XXVI Mostra Nazionale Radio-TV, un concorso a premi tra i suoi rivenditori.

Ogni giorno viene sorteggiato un « TRANSMOBIL 2° » il nuovo apparecchio con 8 transistors lanciato recentemente sul mercato della nota Casa romana. Inoltre tra tutti i concorrenti verrà estratta, a concorso chiuso, una « Fiat 1200 Cabriolet ».

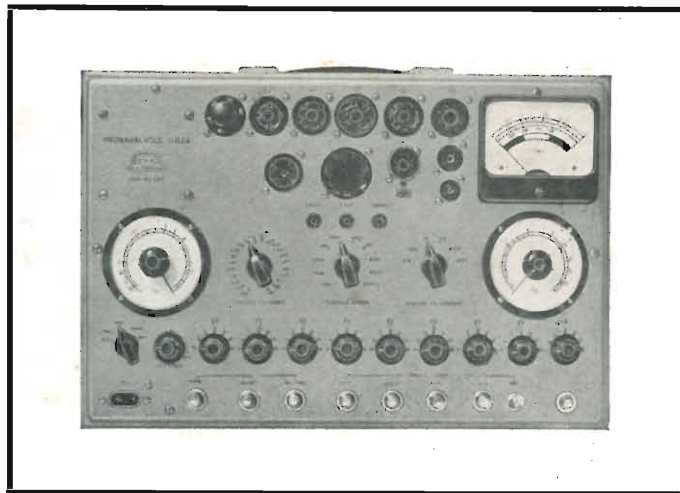
Per essere ammessi all'estrazione finale occorre compilare una scheda rispondendo alla seguente domanda:

In quale lunghezza, in millimetri, si sviluppa l'avvolgimento presentato?

In un punto dello stand, riposto in una scatola di plastica trasparente, è presentato un piccolo avvolgimento in filo di rame, la cui metratura deve essere appunto indovinata dai partecipanti al concorso.

Curiosità e pronostici si alternano tra il pubblico interessato e divertito, che cerca di fare del suo meglio per più avvicinarsi alla misura reale della bobina esposta.

Il Provavalvole G3 24 permette un rapido rilievo delle caratteristiche dei tubi termoionici ed il controllo di eventuali cortocircuiti fra gli elettrodi. L'alimentazione del tubo in prova è ottenuta mediante quattro sorgenti distinte: quelle per il filamento, l'anodo e lo schermo regolabili a scatti; quella per la griglia controllo regolabile con continuità.
Nel Provavalvole GB 24 sono disposti 11 zoccoli per le valvole americane ed europee più in uso; le connessioni fra i piedini degli zoccoli del tubo in prova ed i circuiti di alimentazione e di misura sono ottenute mediante commutatori, che consentono di realizzare tutte le combinazioni.
Un facile sistema di numerazioni permette di ricavare da apposite tabelle le posizioni dei commutatori di connessione per ogni tipo di tubo.
La misura della conduttanza mutua viene eseguita misurando con un milliamperometro incorporato la variazione della corrente anodica del tubo in prova causata dalla applicazione di una determinata resistenza nel circuito catodico. Il particolare circuito di misura con il relativo strumento indicatore è in grado di fornire direttamente la conduttanza mutua in µmho.
Mediante un comando di taratura è possibile ottenere il risultato della prova, con l'indicazione in « Efficienza » anzichè in µmho.
Prima che vengano applicate le tensioni agli elettrodi del tubo in prova viene effettuata la verifica di eventuali corto circuiti segnalati da apposita lampada a spia.

PROVAVALVOLE GB 24

MISURA DELLA CORRENTE ANODICA. Da 1 a 100 mA.

MISURA DELLA CONDUTTANZA MUTUA. Da 0 a 15.000 µmho in due portate.

TENSIONE DI ANODO E DI SCHERMO. 12,6 - 25 - 50 - 70 - 100 - 150 - 250 V.

TENSIONE DI FILAMENTO. 23 valori compresi tra 0,62 e 117 V.

TENSIONE DI POLARIZZAZIONE. Regolabile da 0 a — 50 V.

ALIMENTAZIONE. In c.a. da 110 a 280 V; 42 ÷ 60 Hz.

DIMENSIONI. 410 x 280 x 150. — **PESO.** Kg. 8.

APPARECCHIATURE • RADIOELETTRICHE

MILANO - Via Cola di Rienzo 53/A - Tel. 474060 - 474105

VISITATECI ALLA XXVI MOSTRA DELLA RADIO TV - STAND N. 27

ANNO XXXII 9

SETTEMBRE 1960 RADIOTECNICA E TECNICA ELETTRONICA

Proprietà **EDITRICE IL ROSTRO S.A.S.**

Gerente **Alfonso Giovene**

Direttore responsabile **dott. ing. Leonardo Bramanti**

SOMMARIO

Direzione, Redazione, Amministrazione Uffici Pubblicitari **VIA SENATO, 28 - MILANO - TEL. 70.29.08/79.82.30 C.C.P. 3/24227**

La rivista di radiotecnica e tecnica elettronica «**l'antenna**» si pubblica mensilmente a Milano. Un fascicolo separato **L. 350**: l'abbonamento annuo per tutto il territorio della Repubblica **L. 3.500**; estero **L. 5.000**. Per ogni cambiamento di indirizzo inviare **L. 50**, anche in francobolli.

transistori professionali

controllo di qualità

- controllo ai raggi x della perfezione reticolare
- controllo del numero di dislocazioni
- controllo microanalitico dei gas
- controllo della purezza elettronica dei reattivi
- collaudo per variabili delle operazioni (Shewhart)
- collaudo della tensione di perforazione
- collaudo della resistività superficiale
- collaudo a pressione (13,5 Atm)
- collaudo al punto di rugiada (-65°C)
- collaudo alle vibrazioni (MIL-STD-202-A)
- prova termica - 100 ore per Ta = 100°C (MIL-STD-105-A)
- prova di dissipazione ciclica - 1000 ore per Tj = max (MIL-STD-105-A)
- misura delle variazioni dopo 10.000 ore di vita
- classificazione secondo le norme J.E.D.E.C.

SGS

società
generale
semiconduttori s.p.a.

agrate milano
italia
via C. Olivetti, 1

**licenza
general electric Co. USA**

dott. ing. Alessandro Banfi

Il fenomeno della televisione

E' estremamente interessante seguire, raccogliere e coordinare con senso critico quanto si è andato scrivendo in questi ultimi tempi sull'evoluzione etica e sociale della televisione.
Il fenomeno televisivo (e la parola è appropriata poichè trattasi realmente di un fenomeno) iniziatosi come esponente di un fatto tipicamente ricreativo, analogo al cinema, si è andato via via trasformando, modificandosi radicalmente ed assumendo un aspetto profondamente umano e sociale.
Per risalire alle origini di questo fenomeno dobbiamo riferirci alla radiofonia che iniziò i suoi primi balbettii nel 1922 (da noi nel 1924); dopo circa 30 anni di vita, la radio si era affermata quale indispensabile complemento della nostra esistenza.

Ma contemporaneamente al palese interesse pel nuovo meraviglioso mezzo divulgatore della parola e dei suoni, si delineava subito una inconscia sensazione di insufficienza del mezzo stesso. E possiamo anche dire che tale sensazione di insufficienza derivava da una spontanea reazione dei nostri sensi, tutti esclusi fuorchè l'udito.
L'avvento della televisione ha cancellato di colpo questa insufficienza sensoria, poichè i due termini del binomio video-audio, si potenziano a vicenda in modo tale da costituire un mezzo praticamente completo di soddisfacimento dei nostri sensi.

Superiore alla stampa ed al cinema per la sua immediatezza, di uso semplice e comodo, facilmente accessibile ad ogni ceto di persone (individuale o collettiva), la televisione sta assumendo un ruolo sempre più importante, anzi indispensabile nella nostra vita attuale.
Agli inizi della TV si diceva che essa avrebbe in breve sostituito la radio: oggi possiamo dire con conoscenza di causa, che essa ha perfezionato, completato, la radio, realizzando un mezzo informativo della nostra esistenza spirituale che, trascendendo dalla sua originale espressione di semplice strumento ricreativo, è assunto ad una nobile e preziosa funzione integrativa della vita sociale.

Ciò premesso, e constatata l'efficiente attrazione pratica della catena trasmissione-ricezione del sistema televisivo, si giunge alla logica conclusione che tutti i preziosi valori del fenomeno televisivo, dipendono fondamentalmente dalla « programmazione » dello spettacolo inteso nel senso più generico della parola, come molteplice informazione di vita sociale.
Il mezzo tecnico di trasmissione esiste ed è soddisfacente; l'interesse e l'accoglimento del pubblico esiste e sta anzi evolvendosi verso una forma di radicata abitudine o necessità spesso morbosa: la chiave dell'avvenire più o meno radioso della TV risiede quindi unicamente nel complesso dei programmi trasmessi.

Approfondendo vieppiù l'analisi generale del fenomeno televisivo, si è giunti alla conclusione dell'assoluta necessità dell'esistenza di emissioni multiple contemporanee. La necessità della molteplicità dei programmi è suggerita dalle considerazioni seguenti:

1°) La varietà di categorie del pubblico che accoglie la TV; bambini, adulti, vecchi, pubblico maschile e pubblico femminile, pubblico colto e meno colto.

L'emissione contemporanea o meno di parecchi programmi, con possibilità di scelta, particolarmente intonati alle accennate categorie di pubblico consentirà alla TV di raccogliere la più larga messe di consensi e di aderire sempre più intimamente alle esigenze sociali e vitali di tutta la popolazione.

(il testo segue a pag. 411)

dott. ing. Gaetano Mannino Patané

La cinematografia spaziale attraverso il sistema Ampex

L'articolo è desunto dalla relazione presentata dall'Autore al recente Congresso internazionale di tecnica cinematografica svoltosi a Roma nei giorni 27 e 28 giugno scorsi sul tema: «Cinematografia e fotografia spaziali»

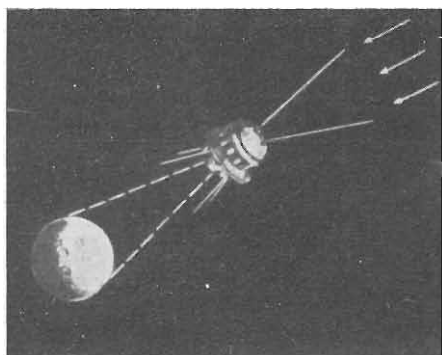



Fig. 1 - Posizione assunta dal Lunik III durante l'intervallo in cui, a un comando da terra, si dispose col suo asse di rotazione parallelo alla congiungente Sole-Luna, per fotografare la faccia nascosta di questa.

CON LA NUOVISSIMA denominazione di « cinematografia spaziale » intendiamo evidentemente riferirci alle riprese eseguite mediante missili o satelliti artificiali e trasmesse da questi via radio.
La cinematografia in parola si basa, o si articola, su quattro dei numerosissimi settori in cui si suddivide la moderna elettronica dalle infinite risorse, ai quali va aggiunta la ripresa dei film, chiamati da taluni « elettronici », dalla televisione.
I quattro settori accennati sono: televisione industriale e a circuito chiuso; registrazione magnetica dei segnali televisivi; trasmissione via radio delle registrazioni magnetiche trasformate in segnali elettrici; ricezione di questi segnali.
Vediamo di esaminare succintamente ciascuno dei quattro settori. Ciò dopo aver ricordato che alle riprese televisive mediante un veicolo spaziale, quale può essere un missile o un satellite artificiale, si è dato il nome di « astrovisione », per distinguerla dalla « stratovisione », che riflette le riprese mediante aerei ad altissima quota e dalla « aerovisione », che si esegue a bassa quota, soprattutto con elicotteri.

1. - LA TELEVISIONE INDUSTRIALE O A CIRCUITO CHIUSO

La televisione industriale vanta oggi svariate applicazioni, poichè di essa si valgono industrie, comunicazioni e trasporti, laboratori e centri di ricerche, il commercio, la pubblicità, l'insegnamento, lo sport, i teatri e financo alcuni studi cinematografici esteri.
La grande varietà delle accennate applicazioni impone esigenze assai differenti, che vanno osservate e risolte caso per caso; ma pur limitandoci alla cinematografia spaziale, le caratteristiche richieste non sono affatto trascurabili, in quanto si potranno adottare: la definizione normale o spinta; la scansione interlacciata, come nelle teletrasmissioni circolari (per evitare lo sfarfallìo) oppure no; si dovrà inoltre garantire il funzionamento corretto del complesso a temperature molto alte, oppure molto basse, in presenza di vibrazioni o, principalmente, di urti (contro il pulviscolo cosmico, per esempio), in presenza pure di campi magnetici e di radioattività che potrebbero influenzare, o disturbare, il funzionamento della telecamera. Si dovrà comandare a distanza questo funzionamento, nonchè il fuoco ottico e l'apertura del diaframma dell'obiettivo ed eventualmente la sostituzione dell'obiettivo con altro di differente focale e soprattutto comandare, sempre a distanza, l'orientamento della telecamera. A parte che la telecamera e i complessi elettronici di scansione e di comando vanno protetti dalla polvere, dall'acqua e dagli agenti atmosferici in genere, vi sono comandi e servomeccanismi il cui esame ci porterebbe molto lontani, ma nei quali hanno preminente importanza circuiti oscillatori la cui impedenza assume il valore più basso e le caratteristiche di una resistenza pura, a una determinata frequenza, che costituisce appunto la frequenza di comando a distanza. Questa frequenza potrà anche essere bassa, ma che moduli, in ampiezza o in frequenza, una portante di alta frequenza. Questa portante potrà essere modulata con più frequenze di comando.

Vale la pena, prima di proseguire nella nostra relazione, richiamare le riprese effettuate dal Lunik III russo il 6 ottobre dello scorso anno, da circa 70 mila chilometri di distanza e per 40 minuti.

Durante detto intervallo, a un comando da terra, il Lunik si dispose col suo asse di rotazione parallelo alla congiungente Sole-Luna, in modo da mostrare al Sole la testata munita di fotocellula (che aveva un ruolo di primo piano nel nuovo orientamento del satellite) e di volgere nella direzione della Luna la testata opposta dalla quale si affacciava la torretta della fotocamera di ripresa.

Il satellite continuava a ruotare, ma la telecamera poteva mantenere la sua postazione mediante un sistema car-

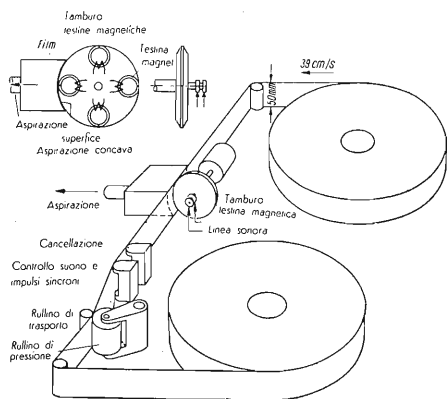



Fig. 2 - Principio costruttivo e quindi schematico del piano superiore dell'apparecchio Ampex per la registrazione su nastro magnetico di immagini televisive. Esso viene trainato come in un comune magnetofono da un motore di trazione. La sede di appoggio del nastro in corrispondenza delle quattro testine magnetiche (disposte a 90° nel disco schematizzato in alto a sinistra della figura) è concava e il nastro viene mantenuto su di essa aderente mediante aria aspirata.

Fig. 3 - Come si presentano esteriormente tre apparecchi Ampex professionali, ma dalle differenti prestazioni.

danico; così da riprendere immagini con un obiettivo dalla focale di 200 mm per le inquadrature d'insieme e con altro obiettivo da 500 mm le inquadrature dei particolari.

2. - LA REGISTRAZIONE MAGNETICA DEI SEGNALI VIDEO

La registrazione magnetica dei segnali video è oggi brillantemente raggiunta, come lo dimostrano le numerose registrazioni magnetiche di gare sportive, soprattutto di calcio e di altre manifestazioni, effettuate dalla nostra RAI-TV.

Le sue possibilità sono però legate alla definizione adottata per la telecamera spaziale. Invero, mentre i segnali acustici udibili non superano la frequenza di 15 mila hertz, la frequenza dei segnali televisivi è ben più alta e aumenta con il numero delle righe di analisi. Riferendoci, per esempio, ai principali standard della televisione circolare in atto in alcuni stati, possiamo dire che la frequenza video massima è di 3 megahertz per il sistema inglese a 405 righe, di 4 MHz per il sistema americano di 525 righe, di 5 MHz per il sistema europeo, compreso il nostro, di 625 righe e, infine di ben 11 MHz per il sistema francese a 819 righe.

Per poter registrare magneticamente le lunghezze d'onda di un segnale video della massima frequenza questa va contenuta nei limiti consentiti sia dal traferro della testina magnetica di registrazione (e successivamente di lettura), sia dalla gnanulosità dell'ossido magnetico depositato sul nastro, sia dalla velocità di scorrimento di questo, velocità che non può essere aumentata indefinitamente senza provocare la rottura del nastro e altri inconvenienti. Non trascurando la difficoltà di ottenere praticamente testine che abbiano una resa uniforme fino alle frequenze estreme della banda video degli standard a definizione spinta.

Fortunatamente in fatto di granulosità dell'ossido magnetico depositato sul nastro siamo oggi in una brillante situazione, tale da poter registrare altissime frequenze.

Com'è noto, col sistema Ampex è stato risolto il problema riflettente la velocità del nastro magnetico, che è stata portata a 39 cm/sec circa per lo standard europeo. La registrazione è effettuata trasversalmente mediante quattro testine poste a 90° su un disco rotante alla velocità di 250 giri/sec, ovvero di 15.000 giri al minuto. Ogni secondo vengono registrate 1000 tracce inclinate di 40 mm l'una, per una lunghezza complessiva quindi di 40 m, che rappresenta la velocità di registrazione.

Il nastro della registrazione Ampex è largo due pollici, ossia circa 50,80 mm. Poichè se ne utilizzano 40 mm per le registrazioni video, se ne riservano 3,2 mm in alto per la registrazione del suono e altrettanti in basso per la registrazione di speciali impulsi di sincronismo per l'« agganciamento » del ricevitore. Il diametro del disco che porta le testine è tale che, quando una testina sta per lasciare il nastro, entra in azione la successiva.

Le tracce risultano inclinate perchè seguono la componente dei due moti: delle testine in un piano verticale e delle bobine del nastro in un piano orizzontale.

Generalmente nella cinematografia spaziale si fa a meno della registrazione del suono, con semplificazione delle apparecchiature di trasmissione e di ricezione.

Invero gli impianti di trasmissione e di ricezione video per uso scientifico hanno, di solito, una bassa definizione, dalle 60 alle 180 righe, e con tale definizione si consegue un'analisi molto grossolana. Riferendoci ancora al Lunik III, è noto che provvide a registrare magneticamente, non soltanto le inquadrature, ma pure i parametri della posizione relativa in cui esso si trovava durante ciascuna operazione.

La ritrasmissione sulla terra delle registrazioni magnetiche già effettuate dal satellite ebbe luogo 12 giorni dopo, precisamente il 18 ottobre, da circa 380 mila chilometri.

Il « montaggio » e la pubblicazione delle immagini già riprese dal Lunik ebbero luogo dopo 8 giorni, a dimostrare le difficoltà che gli scienziati russi avevano dovuto risolvere.

3. - LA TRASMISSIONE VIA RADIO

A un comando da terra che viene inviato dopo una congrua registrazione di immagini, il nastro magnetico viene riavvolto fino al punto di partenza, dopo di che può aver luogo la cosiddetta « lettura » della registrazione, con le stesse testine impiegate precedentemente e si riottengono, a parte qualche lieve distorsione, i segnali elettrici o le informazioni originali. Con i quali viene modulata, in ampiezza o in frequenza, una determinata onda portante.

La trasmissione via radio dell'onda portante modulata è facilitata dal fatto che, come segnalai all'XI Congresso Internazionale Cinematografico di Torino dello scorso anno e come pubblicai nella rivista *Sapere* dello scorso dicembre, bastano sparute potenze elettriche per ricevere da notevoli distanze segnalazioni spaziali via radio, naturalmente con antenne adeguate; come lo hanno dimostrato i brillanti risultati recentemente ottenuti col Pionere V americano e con altri satelliti o missili. Messaggi via radio possono superare distanze di decine e decine di milioni di chilometri con trasmittenti della potenza ben minore di quella occorrente per la maggior parte delle stazioni radio terrestri. Per inviare, ad esempio, alla Terra informazioni dalla Luna, baste-

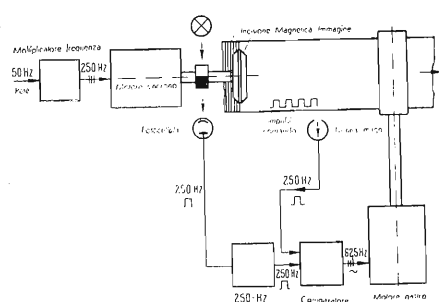



Fig. 4 - Schema delle apparecchiature elettromeccaniche per la riproduzione video e audio col sistema Ampex. È d'uopo che ciascuna testina rotante trovi l'esatto punto d'incontro nella riga d'immagine sopraveniente. Il motore del disco con le 4 testine è alimentato alla frequenza di 250 Hz (pari a quella di rete quintuplicata). Il solito disco col bordo in bianco e nero e con l'ausilio della fotocellula, fa generare i soliti impulsi di 250 Hz. Questi, attraverso un filtro di banda, vengono immessi in un duplicatore di fase, e ricevono pure gli impulsi di sincronizzazione registrati nella parte inferiore del nastro. Nel duplicatore di fase, per mezzo di un ponte di Wein viene prodotta la frequenza risultante di 62,5 Hz che, amplificata, alimenta il motore di trazione del nastro magnetico. Con ciò è assicurata, anche nella riproduzione l'assoluta interdipendenza dei due motori. È da notare che nella ripresa viene lasciato all'inizio di ciascuna traccia di registrazione un certo gioco, così da costituire una certa riserva prima che possa avvenire il collegamento elettrico con l'uscita della testina che sta per iniziare la lettura, come chiarito nella figura successiva.

rebbe una trasmittente da uno a due watt.

Ciò dimostra che il costo e le difficoltà dell'invio delle informazioni attraverso lo spazio sono comparativamente minimi rispetto al costo e alle difficoltà, peraltro non ancora del tutto risolti, inerenti al trasporto di uomini.

4. - LA RICEZIONE DEI SEGNALI RADIO

Per la ricezione dei segnali radio trasmessi dai missili e dai satelliti artificiali si impiegano colossali antenne, generalmente paraboliche, metalliche, a struttura reticolare, del diametro di diverse decine di metri, sorrette da una complicata e pesante struttura, anche essa metallica, perchè possano essere orientate in qualsiasi direzione rapidamente e facilmente. Sono le stesse antenne impiegate per la radioastronomia e chiamate radiotelescopi.

Con dette antenne viene sfruttata la ben nota proprietà del paraboloide, in base alla quale fasci di onde elettromagnetiche che lo colpiscano secondo il suo asse, vengono concentrate nel suo fuoco, dove è posta, a ricevere le onde, una opportuna guida d'onda.

Naturalmente l'antenna parabolica si presta ottimamente anche per emettere in un ristretto fascio direzionale le onde elettromagnetiche sfocianti dalla guida d'onda piazzata nel suo fuoco, così da poter inviare, con essa, i previsti comandi, oppure sfruttarla per operazioni di avvistamento e telemetriche con il radar.

Il ricevitore televisivo collegato con l'antenna deve possedere le stesse identiche caratteristiche, in fatto di definizione e di scansione, dell'apparecchio da presa installato nel missile o nel satellite, condizione assolutamente necessaria perchè i due apparecchi, trasmittente e ricevente, possano perfettamente sincronizzarsi. Inoltre, il ricevitore dovrà lavorare, come vedremo, con elevate tensioni anodiche.

Sono possibili d'altra parte semplificazioni in quanto, come abbiamo accennato precedentemente, si può fissare ad arbitrio il numero delle righe, si può rinunziare all'interlacciato di queste righe, si può fare a meno della riproduzione sonora con che si ha da fare con le sole frequenze video, che consentono modulazioni molto meno complicate, ricevitori più semplici, circuiti meno critici, a tutto vantaggio della qualità dell'immagine, che, nel campo della cinematografia spaziale, deve essere superlativa per ottenere film « elettronici » accettabili.

A tale riguardo, anzichè alla ricezione diretta in telericevitore dei segnali in arrivo dal veicolo spaziale, si può ricorrere a una seconda registrazione magnetica fatta a terra, che consentirà la riproduzione in video numerose volte ed anche di attenuare determinate distorsioni.

A questa seconda registrazione magnetica ricorsero infatti i tecnici russi nei riguardi delle registrazioni già effettuate dal Lunik III.

5. - RIPRESA DEI FILM « ELETTRONICI » CON LA REGISTRAZIONE CINESCOPICA

I film « elettronici », ossia ottenuti dallo schermo di un televisore, non sono ancora entrati nella pratica normale, pur presentando il sistema indubbi vantaggi, soprattutto economici, in quanto, consentendo in ripresa una preventiva cognizione delle inquadrature e potendo, nell'impressionare la pellicola, variare entro ampi limiti l'illuminazione dello schermo televisivo, esso consente notevoli economie, soprattutto di negativo.

Rimanendo nel campo della cinematografia spaziale, diremo che l'immagine del cinescopio deve essere resa perfetta mediante un amplificatore video di alta qualità e luminosa con tensioni anodiche dell'ordine di 25 chilovolt o più.

I fosfori dello schermo televisivo devono fornire una luminosità di grande valore attinico per poter impiegare pellicola di non eccessiva sensibilità.

Dall'amplificatore video vanno prelevati i segnali di sincronismo da servire per il pilotaggio sia del pennello catodico della telemamera, sia di un dispositivo che sincronizzi il moto della camera da presa. Infatti il trascinamento della pellicola, fra un fotogramma e l'altro, deve avvenire in concomitanza col tempo di posa o di esposizione. Questo tempo deve essere, a sua volta, sincronizzato con la scansione dell'immagine con una precisione dell'ordine della mezza riga per evitare il cosiddetto sbandieramento (*banding*); altrimenti si viene ad avere, nella riproduzione di ogni fotogramma, la mancanza o la sovrapposizione di un certo numero di righe in parte del quadro. Ossia, la durata della posa deve coincidere con la persistenza di ciascuna immagine intera. Se, per esempio, lo standard è di 25 immagini per secondo, la durata della posa deve essere di 1/25 di secondo circa.

Poichè i film a passo normale hanno comunemente una definizione di circa un milione di aree elementari, essi corrispondono a una televisione con standard da 1000 a 1500 righe. Volendo ridurre queste righe, per ridurre nel contempo la larghezza di banda, bisogna impiegare film a passo ridotto, ossia di 16 mm, che posseggono una definizione dell'ordine di 250.000-300.000 aree elementari equivalenti alla televisione di standard europeo.

Un film ripreso con gli accorgimenti accennati può ottenersi direttamente in positivo invertendo l'immagine del cinescopio con l'escludere o con l'includere per mezzo di apposito commutatore uno stadio dell'amplificatore video. Si ricorre a questo metodo allorchè occorre una sola copia del film. La quale può essere proiettata dopo un tempo brevissimo dalla ripresa ricorrendo allo sviluppo rapido e al non meno rapido asciugamento.

Probanti e riusciti esperimenti furono fatti, per esempio, durante la Fiera di Milano del 1951 con standard francese a 819 righe, appunto, su pellicola 16 mm.

Per eliminare le righe nere che appaiono nelle zone dello schermo del cinescopio non eccitate dal pennello catodico, specialmente alle basse definizioni, si può applicare il sistema *wobbulation*, ossia modulare detto pennello, oltre che con i segnali video, anche con una frequenza costante, per esempio, di 10 MHz, in senso normale alle righe.

In tal modo ogni riga dell'immagine, invece di essere costituita da tanti punti luminosi elementari, viene ad essere formata da tante lineette trasversali, che vengono a intersecarsi con quelle della riga precedente e con quelle della riga successiva. L'immagine viene a perdere lievemente in definizione, ma con l'eliminazione delle righe nere la si rende omogenea e molto più gradita, come le immagini della TV inglese, pur essendo la loro definizione di 405 righe.

6. - BIBLIOGRAFIA

FRIESS, H., *Registrazione magnetica di immagini televisive* (traduzione a cura dell'ing. Oberto Giannuzzi Savelli) « Filmtecnica » n. 1. 1959.

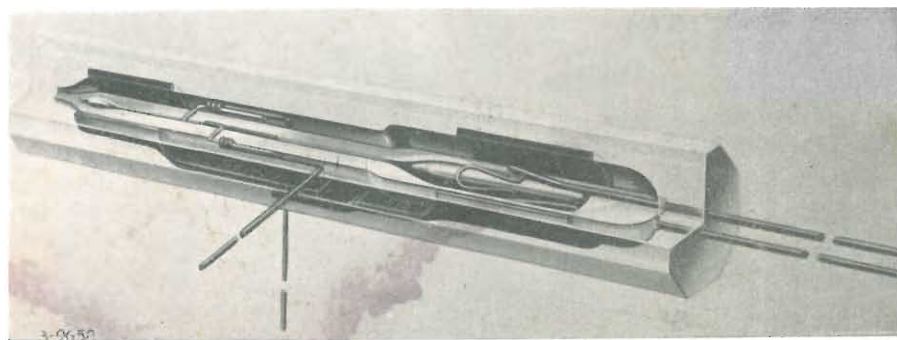
« D31 » un nuovo Oscilloscopio di misura portatile a doppia traccia della Telequipment

La grande esperienza acquisita dalla TELEQUIPMENT [1]), nella costruzione di oscilloscopi portatili ed in particolare del Serviscopio S31, ha permesso a detta Casa di affrontare la costruzione di un nuovo oscilloscopio portatile che permette l'esame di due fenomeni contemporanei in quanto è dotato di tubo a raggi catodici con due cannoni distinti.
Esso è corredato di due amplificatori gemelli ad alto guadagno accoppiati in c.c. e relativi attenuatori che garantiscono identici guadagni sia in c.c. che in c.a. Una sorgente interna di tensione ad onda quadra di 1 Vpp facilita il controllo dei complessi amplificatori-attenuatori precalibrati e quindi garantisce la precisione nelle misure di tensione.
Simili a quello del mod. S31, questi amplificatori assicurano una larga risposta di frequenza che si estende nel campo da 0 a 6 MHz ed un ottimo responso agli impulsi.
L'asse dei tempi dispone di 18 velocità di spazzolamento precalibrate che coprono tutto il campo di velocità compreso fra 1 sec/cm e 0,5 sec/cm. Sempre a riguardo dell'asse dei tempi è bene ricordare la presenza di un controllo di espansione che permette di allargare la traccia fino a 10 diametri equivalenti ad una lunghezza di 60 cm.
A mezzo di una manopola è possibile regolare l'intensità di illuminazione del reticolo ottenendo così le migliori condizioni per eseguire le misure. I circuiti di sgancio, automatico o selettivo in unione ad un separatore dei segnali di sincronismo montato nell'oscilloscopio stesso (il separatore TV permette di selezionare gli impulsi di linea o di quadro dai segnali video positivi o negativi) rendono l'oscilloscopio D31 estremamente versatile, e quindi utilizzabile in ogni campo.
Un cenno particolare merita il tubo a doppio canone con faccia piana di 85 mm che fornisce tracce molto brillanti e finemente focalizzate.
Meccanicamente l'oscilloscopio D31 è costruito in modo da risultare piccolo e ben proporzionato, ciò assicura comoda portabilità ed economico uso dello spazio sul tavolo di lavoro; la sua altezza è studiata per l'osservazione angolata dello schermo. L'ingombro massimo è il seguente: larghezza 165 mm; altezza 325 mm; profondità 325 mm. Il peso è di soli 12 kg. *(n. b.)*

(1) Rappresentante per l'Italia Ditta Dr. Ing. S. BARLETTA, Milano.

Microrele' a mercurio

Questo relè è stato studiato originariamente dalla TELEFUNKEN per essere impiegato nel ponte radio *Teleport V*, poi date le sue eccezionali prestazioni ha trovato applicazioni in molti altri campi.
L'MQR ha dimensioni ridottissime, è leggero, resistente agli urti ed alle vibrazioni, può venire saldato direttamente in normali cablaggi od in circuiti stampati senza bisogno di alcun fissaggio meccanico. Tutto il relé è rivestito da una custodia isolante che lo protegge dalle sollecitazioni meccaniche, climatiche e chimiche.
Nell'MQR il contatto avviene attraverso un filo di mercurio, mosso dalla dilatazione termica di un gas, che cortocircuita due elettrodi fissi.
La bassa e costante capacità fra i contatti (0,4 pF) e fra i contatti ed il filamento (0,5 pF), garantisce un ottimo comportamento nei circuiti ad alta frequenza. L'MQR verrà dapprima fornito con un solo contatto di lavoro. La potenza di commutazione può variare secondo la tensione da 100 a 160 mVA. La potenza necessaria per il comando è di 100 mVA. La durata è superiore a 100.000 commutazioni alla massima potenza.
Questo relé è stato impiegato, oltre che nel Teleport V per la commutazione dei quarzi oscillanti, anche per la commutazione di impedenze di entrata o uscita, per commutazioni di frequenza o di attenuazione, per variare la larghezza di banda di circuiti oscillanti, per il comando di partitori di tensione capacitivi, per il collegamento di linee di antenna o ad AF. *(g. b.)*

Index

Nuovo analizzatore d'onda della - hp - da 20 Hz a 50 kHz

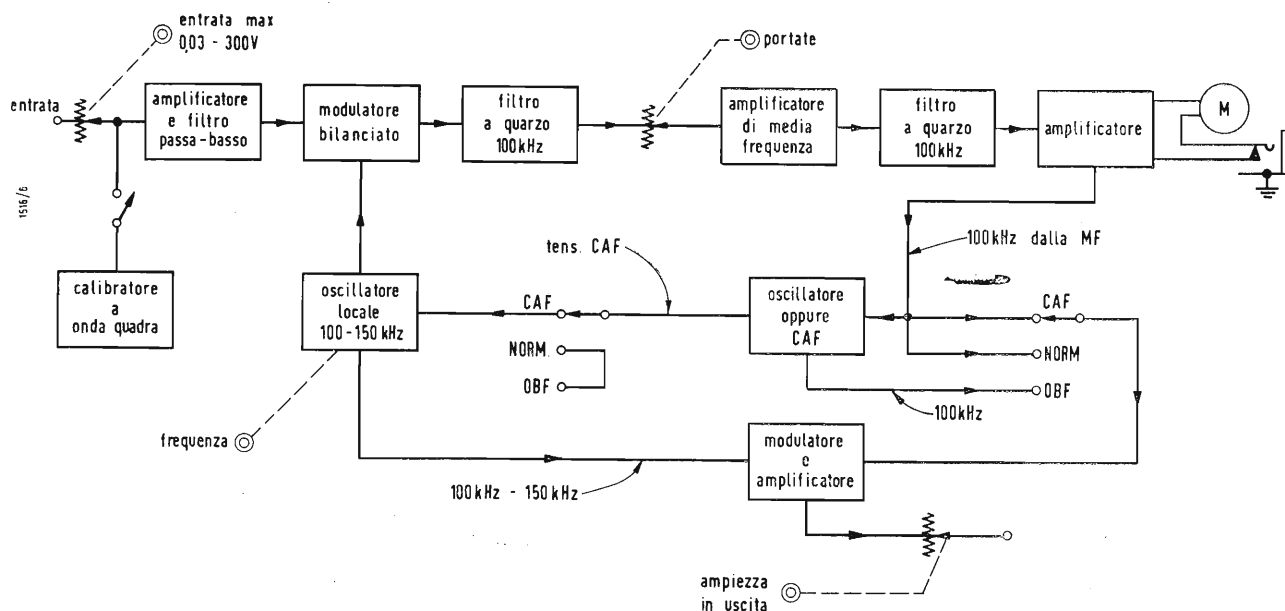



Fig. 1 - Circuito a blocchi dell'analizzatore mod. 302 A, per a gamma di frequenze tra 20Hz e 50 kHz, presentato dalla Hewlett-Packard Co. di cui è agente per l'Italia la Ditta dott. ing. M. Vianello, Milano.

Un analizzatore d'onda è in pratica un voltmetro selettivo che permette di misurare le ampiezze delle varie componenti ed armoniche costituenti una forma d'onda complessa.

La precisione e l'utilità di un analizzatore d'onda dipendono essenzialmente dalla sua selettività, purtroppo però una alta selettività è un grave handicap nell'impiego pratico, perchè le audio frequenze non hanno normalmente una stabilità sufficiente per rimanere entro una banda stretta per tutto il tempo necessario alla misura. L'operatore è quindi costretto a seguire la frequenza manovrando la manopola a mano. Un altro inconveniente presentato dagli analizzatori è dovuto alla difficoltà di sintonizzazione in alta frequenza, sia per l'instabilità della frequenza sia per il minore potere risolutivo.

La soluzione data dalla Hewlett Packard Co. a questi problemi è stata dapprima la costruzione di una analizzatore fino a 16 kHz a selettività variabile ed ora la costruzione di un analizzatore fino a 50 kHz, comprendente quindi anche le terze armoniche delle maggiori frequenze foniche, dotato di un sistema di controllo automatico della frequenza e di un potere risolutivo costante in tutta la gamma di frequenze.

Il nuovo analizzatore ha quindi portate varianti da 30 μV a 300 V come valori di fondo scala. Lo strumento possiede oltre alla normale uscita in corrente continua per un eventuale registratore anche due altre uscite. La prima è un segnale che ha la frequenza uguale a quella in misura, questo può servire per eseguire con un frequenziometro esterno delle misure precise di frequenza, utili sopratutto nel caso di componenti non armoniche. La seconda uscita è un segnale di ampiezza costante e di frequenza uguale a quella sulla quale è sintonizzato lo strumento.

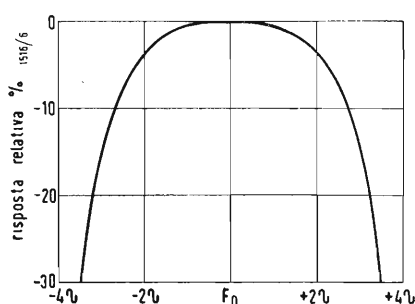
1. - DESCRIZIONE DELLO STRUMENTO E DEL SUO FUNZIONAMENTO

La fig. 1 mostra lo schema a blocchi dello strumento. La forma d'onda da controllare viene applicata ad un preamplificatore avente una bassissima distorsione. Dopo un filtro passa-basso, che elimina le frequenze superiori ai 50 kHz, il segnale viene mescolato con la frequenza dell'oscillatore locale variabile che trasforma la frequenza da misurare in una media frequenza di 100 kHz. Il modulatore è perfettamente bilanciato e lineare.

La media frequenza a 100 kHz passa attraverso un filtro a quarzo a due sezioni separate da un attenuatore che serve per variare le portate. Dopo una ulteriore amplificazione il segnale viene raddrizzato e misurato.

Vediamo ora come vengono derivate le due uscite speciali. Quando si analizza un segnale esterno, il commutatore si trova in posizione « Norm » (normale) o « Caf » (controllo automatico di frequenza). In queste condizioni in un secondo modulatore si sottrae alla frequenza locale il segnale a 100 kHz prelevato dall'amplificatore di media frequenza, ottenendo così un segnale di frequenza uguale a quella del segnale in entrata che viene amplificato e portato ad un livello di almeno 1 V.

La seconda uscita ottenuta in posizione « Obf » è costituita da un segnale di ampiezza costante e di frequenza uguale a quella indicata dallo strumento. Essa viene ottenuta modificando il circuito di CAF in un oscillatore a 100 kHz e sortraendo questa frequenza a quella dell'oscillatore locale. Questa u-

scita è diversa dalla precedente perchè non dipende dal segnale applicato in entrata e perchè la sua ampiezza è costante in tutta la gamma e regolabile con l'attenuatore.

L'analizzatore è provvisto anche di un calibratore che permette di controllare la taratura dello strumento. Esso è costituito da un multivibratore con frequenza di circa 5 kHz e con ampiezza limitata ad un valore costante per mezzo di diodi Zener. Con il calibratore inserito lo strumento deve indicare esattamente il valore di fondo scala.

La selettività dello strumento è data dal filtro impiegante tre quarzi di alta qualità aventi i punti di risonanza distanziati in modo da ottenere una curva di passaggio con il picco sufficientemente appiattito, come mostra la fig. 2. La fig. 3 mostra la curva di passaggio completa.

Come abbiamo già ricordato uno dei pregi più salienti è costituito dalla costanza del potere risolutivo. Si è potuto arrivare a questo risultato combinando un riduttore di precisione con rapporto 1 : 100 con un condensatore che garantisce una variazione perfettamente lineare della frequenza. Si è così potuto trovare direttamente in frequenza il verniero che porta una divisione ogni 10 Hz distanziata di 1/8 di pollice dalle altre. La fig. 4 mostra l'errore massimo nell'indicazione della frequenza riscontrato in 10 strumenti di produzione normale; le curve esterne rappresentano i limiti di specificazione (1% ± 5 Hz).

Gli analizzatori devono avere la possibilità di leggere una gamma estesissima di livelli, perciò sono normalmente provvisti di due attenuatori separati: uno in entrata e uno dopo il filtro, comandati separatamente. Nell'analizzatore della Hewlett-Packard Co. si ha un comando unico che elimina qualsiasi errore di lettura.

Potrebbe sembrare a prima vista che in un analizzatore non sia necessario introdurre un sistema di CAF, infatti lo amplificatore selettivo ha un tempo di risposta molto lungo e la curva di risposta ha un picco molto ripido.

Tuttavia il CAF si dimostra molto utile in pratica perchè lo strumento rimane sintonizzato anche se il segnale varia di ± 100 Hz. Questo intervallo di frequenza, chiamato « di tenuta » è maggiore dell'intervallo « di agganciamento », ossia della differenza di frequenza per la quale si riesce ad agganciare l'oscillatore. Per esempio una componente distante 30 Hz dalla componente in misura ed avente un livello superiore i 40 dB non riesce a sbloccare lo strumento dalla componente in misura.

Per finire ricordiamo che l'analizzatore può trovare un impiego molto utile come voltmetro selettivo a largo campo di misura, come filtro a banda stretta e come oscillatore a bassa frequenza.

A.

Fig. 2 - Curva tipica di risposta dell'analizzatore in vicinanza della sintonia. La curva è stata ottenuta dalla media delle selettività di 10 strumenti.

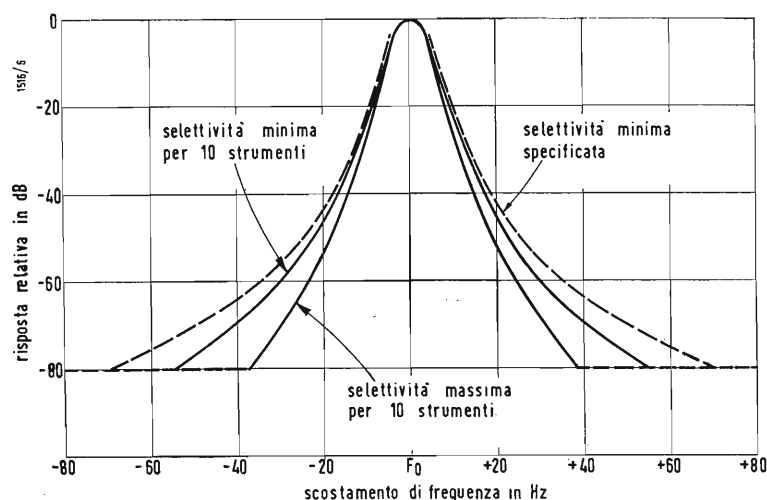



Fig. 3 - Curva di risposta complessiva indicante i valori massimi e minimi riscontrati in 10 strumenti.

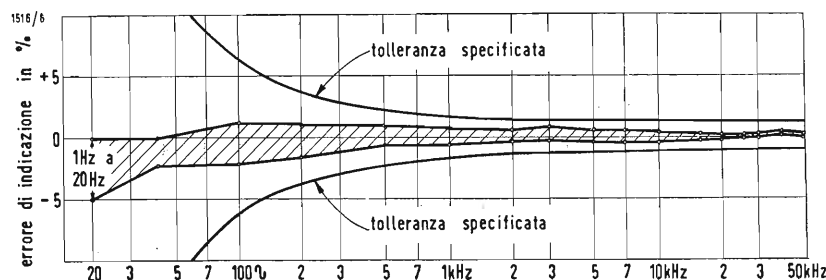



Fig. 4 - Errori massimi di frequenza riscontrati in un gruppo di 10 strumenti. Essi stanno tutti all'interno dei limiti di specificazione. L'indicatore è lineare perciò si ha un allargamento apparentemente molto forte per le basse frequenze. Esso è però dovuto ai ± 5 Hz della specificazione che rappresentano un errore di sole 5 parti su 100.000 sulla frequenza dell'oscillatore locale.

Ricerra sullo spettro della voce italiana

Al Congresso elettronico della 7. Rassegna internazionale elettronica e nucleare di Roma, sono stati presentati, da parte degli Ing. I. Barducci, D. Bianchi e G. Ibba i primi risultati di una ricerca volta alla determinazione dello spettro della voce italiana e alla registrazione di campioni rappresentativi.
Lo spettro acustico medio della parola è stato finora determinato per la lingua inglese e americana e, successivamente, per le lingue russe, francese, ungherese. Sebbene i risultati abbiano un andamento abbastanza simile per le varie lingue, si rivelano differenze di una certa importanza che non sembrano completamente attribuibili ai procedimenti sperimentali.
Si è perciò ritenuto opportuno procedere alla determinazione dello spettro medio della lingua italiana parlata, con una apparecchiatura simile a quella adoperata da Th. Tarnoczy (in *Acustica*, 1958 n. 6) per la lingua ungherese. Tale apparecchiatura, abbreviando notevolmente i tempi, consente di estendere l'indagine statistica a un gran numero di persone e a campioni linguistici relativamente lunghi.
Al fine di poter confrontare i risultati sperimentali con quelli ottenuti per le altre lingue con metodi diversi, è stato dato nella relazione un breve esame comparativo dei metodi stessi.
L'apparecchiatura adoperata consente inoltre la registrazione di campioni di voce media italiana a persone di differente età.
I risultati dell'indagine e i campioni registrati potranno trovare impiego sia nelle misure telefonometriche sia anche in indagini di acustica fisiologica. (*p.n.i.*)

Il nuovo Consiglio superiore tecnico delle telecomunicazioni

La composizione del nuovo Consiglio superiore tecnico delle telecomunicazioni, per gli anni 1960-64, è la seguente: Prof. Algeri Marino, Presidente; Membri ordinari: Prof. Algeri Marino; Prof. Romolo de Caterini, Direttore generale delle Poste e delle telecomunicazioni; Ing. Albino Antinori, Ispettore generale superiore delle telecomunicazioni; Ing. Ernesto Lensi, Direttore dell'Istituto superiore delle poste e telecomunicazioni; Ing. Giuseppe Paleologo, Direttore dell'Azienda di Stato servizi telefonici; Ing. Francesco Martorana, Capo del Servizio XII, linee e cavi; Prof. Giovanni Someda; Dott. Aldo Cademartori, Ispettore generale reggente il Servizio XI radio; Prof. Scipione Treves. Membri straordinari: Ing. Augusto Bigi, Dottor Cesare Albanese, Ing. Matteo Fariello, Prof. Andrea Ferrari-Toniolo; Ing. Alberto Fornò; Prof. Francesco Lucantonio; Ing. Mario Mattioni; Ing. Federico Nicotera; Dott. Giovanni Verlicchi e l'Ing. Antonio Dani.

(*i.s.*)

Nuove strumentazioni dell'elettrotecnica in miniatura

Nuovi strumenti scientifici in miniatura stanno per essere installati sui satelliti artificiali che l'ente nazionale aeronautico e spaziale (NASA) si appresta ad immettere in orbita intorno alla Terra, grazie alla intensa attività dell'industria elettronica americana.
Tra i dispositivi in preparazione negli Stati Uniti figurano:
1) Diversi tipi di calcolatrici elettroniche, grandi quanto un pacchetto di sigarette e composte di cerchi di ceramica e dischi metallici del formato di un bottone. Secondo la General Electric Company, che provvede alla realizzazione e al perfezionamento degli apparati, l'impiego dei micromoduli potrà consentire l'installazione di circuiti elettronici sei volte più complessi.
2) Un generatore di elettricità da 5 watt attivato da una pasticca di stronzio-90 ossia da uno dei sottoprodotti della fissione nucleare. Con la fissione del calore radiante in elettricità, il dispositivo, che è stato ostruito dalla Martin Company sarà in grado di alimentare di elettricità per due anni una stazione automatica meteorologica.
3) Un ingranaggio di poco più di un millimetro di diametro, realizzato dalla Bowman Instrument Corporation; può trasformare i segnali di guida in piccoli movimenti destinati a mantenere un missile sulla sua rotta.
4) Un nuovo tubo *esploratore*, costruito dalla Martin Company di Baltimora, che rende più penetranti e sensibili gli *occhi* infrarossi dei satelliti, in maniera da consentire la percezione degli oggetti nella più completa oscurità (*i.s.*)

La Telefunken ha recentemente installato in Tunisia un grosso trasmettitore per onde corte. Nella fotografia, un tecnico tedesco effettua le ultime misure di controllo alla presenza di due tecnici tunisini.

Servomeccanismo a relè per il comando di utensili

In moltissimi casi di produzione in serie è necessario che le macchine utensili forniscano pezzi distinti, destinati ad essere poi collegati fra di loro con una tolleranza molto rigorosa per le dimensioni relative. In taluni casi le tolleranze possono essere più spinte di quelle che la macchina utensile è generalmente capace di fornire; volendo continuare la produzione con le stesse macchine si impone allora la necessità di ricorrere a complessi dispositivi di selezione che individuino le coppie di pezzi da combinare insieme ed i pezzi che è necessario scartare. Un'altra soluzione può essere quella di comandare la macchina utensile destinata a produrre un certo pezzo con un sistema a controreazione al quale la grandezza di riferimento viene

Due nuovi mixer che accelerano e semplificano le misure di frequenza fino a 18.000 MHZ sono stati presentati recentemente dalla HEWLETT-PACKARD Co.
Il primo modello, P932A, a sintonia fissa opera nella banda P, da 12,4 a 18 GHZ ed è destinato a funzionare con gli oscillatori transfer 540A oppure 540B della stessa Compagnia. Il secondo mixer, 934A, funziona tra 1 e 12,4 GHZ e allarga la gamma di funzionamento dell'oscillatore transfer 540 A da 5 a 12,4 GHZ. Ulteriori informazioni possono essere richieste alla Ditta dott. ing. M. VIANELLO, agente esclusivo per l'Italia, Milano.

La EICO, di cui è distributrice esclusiva per l'Italia la Ditta PASINI & ROSSI, Genova, Milano, ha posto in vendita un cambiadischi automatico a quattro velocità, destinato ai più esigenti amatori della stereofonia. Il mod. 1007D, con stilo doppio di diamante costa, negli USA, 59,75 dollari, e presenta una risposta di frequenza entro 1,5 dB tra 20 e 10.000 Hz.

fornita da un dispositivo di misura che valuta le esatte dimensioni del pezzo con il quale è destinato ad accoppiarsi quello in lavorazione.
Su questo tema ha riferito il Sig. F. H. London con la descrizione di un servomeccanismo a relè per il comando di utensili da impiegare in applicazioni del tipo di quella descritta e, in Italia, « Note Recensioni Notizie » dello I.S.P.T. fornisce un riassunto di detto studio, ompilato a cura dell'Ing. A. Lepschy.

Inizialmente viene illustrata la struttura del servomeccanismo: esso consiste di due trasduttori posizione-tensione, funzionanti in alternata, che forniscono il segnale di riferimento e quello di controreazione, di un amplificatore differenziale in alternata che fornisce il segnale di errore amplificato, di un demodulatore, di una rete di correzione, di un amplificatore in continua che comanda il relè ed infine del servomotore che, inserito in una direzione o nell'altra del relè, provoca gli spostamenti nei due sensi dell'utensile.

I due trasduttori posizione-tensione sono perfettamente uguali tra loro ed hanno struttura analoga a quella del comune trasformatore ad E: si tratta di dispositivi con un avvolgimento primario e due avvolgimenti secondari uguali disposti in serie controversa; uno spostamento della parte mobile del circuito magnetico dà luogo a variazioni di riluttanza dei due tratti concatenati con i due secondari e, quindi, ad uno sbilanciamento fra le tensioni ottenibili ai capi di questi; la differenza di potenziale fra l'estremo libero di un secondario e quello dell'altro diviene, così non nulla e dipendente dallo spostamento dell'elemento mobile.
L'Autore pone in evidenza che per un buon funzionamento del servomeccanismo non interessa tanto la linearità del legame posizione-tensione quanto che, a pari spostamento, si abbia la stessa tensione in entrambi i trasduttori. Tale risultato, nel servomeccanismo descritto, è stato ottenuto con una precisione superiore a 1/10.000.

I primari dei due trasduttori sono alimentati a 1000 Hz da un apposito oscillatore il quale alimenta anche tutti gli altri dispositivi in alternata, in modo da assicurare una perfetta corrispondenza di fase.
L'amplificazione in alternata è controreazione e la sua uscita è demodulata da un raddrizzatore sincrono. L'amplificatore in continua è anche esso di tipo differenziale progettato in modo da rendere minima la deriva. Le tensioni di placca dei due tubi vengono portate ai due avvolgimenti di comando del relè, per il tramite di raddrizzatori che impediscono la conduzione contemporanea in entrambi. Si ha così una caratteristica a tre posizioni, con zona morta che dipende dal guadagno dell'amplificatore, ed isteresi che dipende dai parametri costruttivi del relè.

Il servomotore è del tipo in alternata, bifase, a 60 Hz, 115 V, e viene comandato cortocircuitando l'avvolgimento di controllo quando la tensione fornita al relè rimane interna ai valori della zona morta.
Dopo avere descritto il servomeccanismo, l'Autore ne illustra brevemente l'impiego nel caso della produzione di assali di tipo ferroviario. (*i.s.*)

Apparato di ricerca persone via radio

Il crescente sviluppo dei grandi complessi industriali ha reso sempre più importante il servizio di ricerca personale, col quale sia possibile rintracciare i funzionari che si trovano assenti dal proprio posto di lavoro per rispondere, ad esempio, ad una chiamata telefonica.
Finora si erano impiegati a questo scopo impianti di diffusione sonora con altoparlanti, sistemi di segnalazione luminosa a codice abbinati alla rete telefonica interna o trasmettitori ad alta frequenza che irradiano atraverso un conduttore con funzione di antenna posto su tutti i percorsi e gli edifici del complesso. In quest'ultimo sistema ogni persona che può essere ricercata ha in tasca un minuscolo ricevitore che capta per induzione il segnale di chiamata emesso secondo un particolare codice, tale da mettere in funzione solo l'apparecchio voluto. Questi impianti risultano dispendiosi per la necessità di installare una vasta rete lungo i percorsi, rete che deve venire ampliata in ogni nuova zona entro la quale si voglia introdurre il servizio.

Questo problema è stato risolto dal nuovo ricerca persone via radio della SIEMENS S.P.A., il quale permette agli apparecchi riceventi tascabili di raccoliere entro un raggio di oltre 1500 metri il segnale emesso in radiofrequenza da un'unica antenna centralizzata la cui azione non è vincolata a percorsi fissi.
L'impianto è composto da un centralino con tastiera, sulla quale si combina il numero della persona cercata, che genera i segnali in codice e da un trasmettitore che con tali segnali modula la radiofrequenza da irradiare attraverso la antenna. Il centralino comprende anche una linea telefonica che può essere allacciata alla rete interna.
Ogni ricevitore è caratterizzato da un proprio numero di chiamata, corrispondente ad un determinato codice di frequenze: componendo tale numero sul centralino, il trasmettitore emette quelle frequenze che pongono in funzione il solo radioricevitore sintonizzato su di esse eccitando un ricevitore acustico, simile a quelli degli apparecchi telefonici, che produce un fischio. (*p.n.i.*)

dott. ing. Giuseppe Baldan

Il calibratore - generatore di segnali mod. 245 della BRC*

Fig. 1 - Calibratore Boonton mod. 245-C.

IL CALIBRATORE mod. 245 è uno strumento portatile con alimentazione propria che può essere usato come un voltmetro a radio frequenza tarato, come una sorgente di tensione tarata sul livello dei microvolt di impedenza interna nota, come misuratore tarato di percentuale di modulazione di ampiezza. Il fatto che lo strumento sia portatile ed autoalimentato lo rende molto adatto per la messa a punto di generatori e ricevitori posti ad una certa distanza. Come generatore di tensione tarate lo strumento è molto utile per il controllo dei ricevitori, perchè permette di impiegare qualsiasi generatore di tensione schermata, indipendentemente dalla precisione della tensione di uscita, rendendo così superfluo l'impiego di uno strumento costoso. L'impiego dello strumento come sorgente di segnali tarati e come misuratore di percentuale di modulazione può oltre che far risparmiare del tempo anche permettere di trovare un impiego più utile per le altre apparecchiature di prova.

1. - DESCRIZIONE DELLO STRUMENTO

La fig. 2 mostra lo schema a blocchi del calibratore. I due complessi più importanti dello strumento, un voltmetro ad alta frequenza e larga banda ed un attenuatore di precisione fisso, sono stati mandati in una unità coassiale della quale si vede una sezione nella fig. 3. L'unità coassiale ed i circuiti di commutazione, di amplificazione e di misura sono stati montati in una piccola custodia con pannello anteriore inclinato, avente le dimensioni di $9 \times 5 \times 5$ pollici ed un peso di 5 libbre.

Tutti gli organi di comando e lo strumento molto sensibile sono piazzati sul pannello frontale. L'alimentazione è fornita da un accumulatore al mercurio interno.

Il calibratore quando viene impiegato come voltmetro ad alto livello in entrata, funziona come un monitore a 50 Ω della tensione di entrata applicata al voltmetro a diodo, che, entro la tolleranza dello strumento, è uguale alla tensione applicata al cavo di entrata. Lo strumento permette di misurare direttamente delle tensioni a radiofrequenza di 0,1; 0,05 e 0,025 V.

Lo strumento quando viene impiegato come una sorgente a basso livello deve essere alimentato con un generatore esterno. La tensione applicata allo strumento viene controllata all'entrata dell'attenuatore coassiale e la tensione a basso livello in uscita dall'attenuatore trova una resistenza di adattamento in serie da 50 Ω. Il voltmetro è tarato per misurare delle tensioni di 20, 10 e 5 μV oppure di 2, 1 e 0,5 μV, rispettivamente per i due modelli 254-C e 254-D, ai capi della resistenza da 50 Ω collegata direttamente al jack di uscita. Il cavo di uscita mod. 517-B fornito come accessorio, ha una resistenza terminale di 50 Ω seguita da una resistenza di adattamento da 25 Ω che fa aumentare la resistenza interna equivalente alla fine del cavo a 50 Ω.

Quando si adopera lo strumento come misuratore di percentuale di modulazione, è necessario eseguire una taratura preventiva con l'ausilio della tensione non modulata. Questa taratura viene eseguita con il commutatore in posizione RF IN (entrata radiofr.). Eseguita la taratura si gira il commutatore in posizione % AM (percent. di modul.) e la percentuale di modulazione viene indicata direttamente nell'apposita scala dello strumento.

2. - CONTROLLO DELL'USCITA DI UN GENERATORE DI SEGNALE

Il controllo dell'uscita di un generatore di segnale viene normalmente eseguita con l'impiego di un ponte a bolometro.

(*) Il calibratore-generatore di segnali mod. 245 è costruito dalla Boonton Radio Corporation, di cui è agente esclusivo per l'Italia la Ditta dr. ing. M. VIANELLO, di Milano.

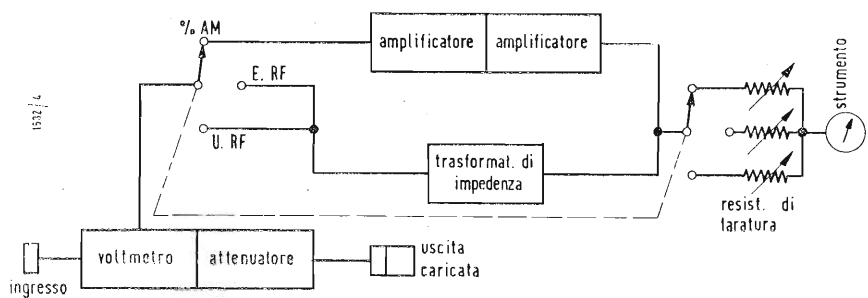



Fig. 2 - Schema a blocchi del calibratore.

Molti ponti a bolometro sono in pratica degli strumenti ad alto livello che possono quindi essere impiegati solo per controllare la parte superiore di un attenuatore a pistone, supponendo poi che i livelli inferiori seguano esattamente la legge di variazione meccanica dell'attenuatore.

Con lo strumento si possono leggere direttamente tensioni di 0,1; 0,05 e 0,025 V, basta solo commutare la portata e regolare l'uscita del generatore fino a portare l'indice sull'apposito segno di taratura. Se è necessario tarare delle tensioni superiori a 0,1 V basta semplicemente inserire un attenuatore di precisione fra l'uscita del generatore e l'entrata del calibratore. Per esempio, per tarare l'uscita di un generatore a 0,2 V, occorre inserire un attenuatore da 6 dB e regolare l'uscita fino a portare lo strumento su 0,1 V. Le tensioni in uscita a basso livello possono essere calibrate usando lo strumento come elemento trasduttore. Con il mod. 245-C si possono calibrare direttamente tensioni di 20, 10 e 5 microV. e con il mod. 245-D tensioni di 2, 1 e 0,5 μV. Lo strumento funziona in questo caso come un attenuatore di precisione, avente una attenuazione di 80 dB nel caso del mod. 245-C e di 100 dB nel caso del mod. 245-D.

Il generatore esterno deve essere collegato allo strumento, il cui commutatore va ruotato in modo da indicare la tensione in uscita, l'uscita dello strumento va collegata ad un ricevitore avente un rapporto segnale —disturbo adatto e la possibilità di indicare il livello relativo dei segnali in entrata. Si regola l'uscita del generatore esterno fino a che lo strumento segna il livello desiderato, per esempio 2 μV. Si sintonizza il ricevitore su questo segnale e si rileva l'indicazione del suo strumento. Poi si toglie lo strumento e si collega direttamente il generatore, regolato al minimo, al ricevitore esterno. Si aumenta lentamente la tensione del generatore fino a portare lo strumento del ricevitore alla stessa indicazione prima rilevata. Il generatore fornisce in queste condizioni una tensione in uscita di 2 μV e quindi si può controllare la taratura del suo attenuatore.

Se si desidera controllare l'attenuatore

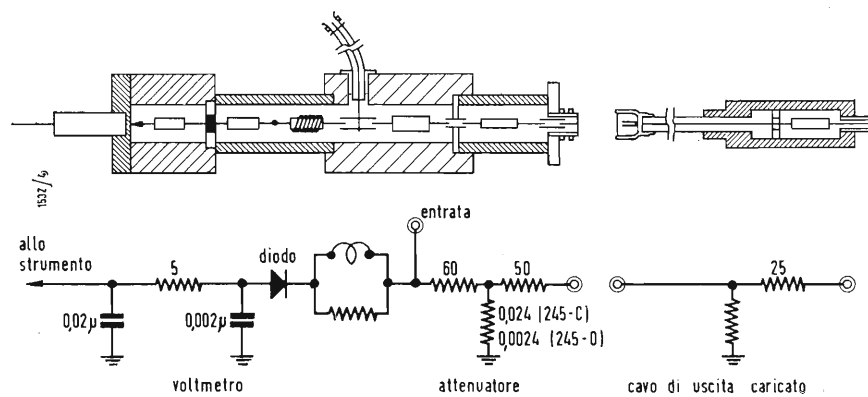



Fig. 3 - Costruzione e schema del voltmetro-attenuatore e del cavo di uscita.

fondamentale	10% di 2ª armonica	10% di 3ª armonica
errore al valore da picco a picco	+1,5%	-10
errore sul valore medio	0	+3,3%
errore di lettura	-1,5%	+13,3%

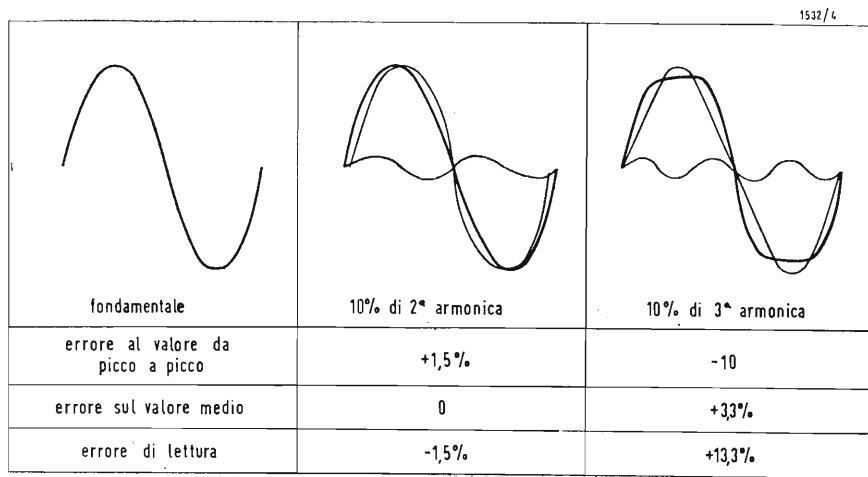



Fig. 4 - Esempio degli errori causati dal 10 % di distorsione ottenuta con una seconda e una terza armonica in fase con la fondamentale.

del generatore anche a livelli diversi da quelli indicati dallo strumento basta inserire un adatto attenuatore fisso fra strumento e ricevitore.

3. - CONTROLLO DELL'ANDAMENTO DELL'ATTENUAZIONE

Un'interessante possibilità di impiego del nostro calibratore riguarda il controllo dell'attenuazione degli attenuatori a pistone. Dapprima si controlla l'uscita del generatore al livello massimo ed ai livelli inferiori di 6 e 12 dB rispetto al massimo, impiegando il calibratore come voltmetro tarato a 0,1, 0,05 e 0,025 V. Poi si controlla la tensione minima in uscita dal generatore, impiegando il calibratore ed un ricevitore. I controlli dei livelli massimo e minimo danno un'idea generale della taratura dell'attenuatore. Se l'attenuazione misurata ai livelli molto bassi è minore di quella indicata, esiste una dispersione di alta frequenza all'interno dell'attenuatore, ciò sinifica che l'attenuatore riceve potenza anche da altre sorgenti, oppure esiste un errore nella variazione del diametro del foro o nella taratura dell'indicatore. Le tre misure eseguite ad alto livello servono per controllare la linearità della taratura dell'attenuatore; infatti è proprio all'estremità dei livelli più alti, per i quali la spira si trova molto vicina alla bocca del tubo, che la legge di attenuazione viene maggiormente compromessa da difetti di propagazione.

4. - MISURA DELLA SENSIBILITA' DEI RICEVITORI

Il calibratore fornisce dei livelli di tensione ben adatti per il controllo della sensibilità dei ricevitori, sia a banda larga che a banda stretta. Se però occorrono dei livelli inferiori ai 0,5 μV forniti dal mod. 245-D si possono impiegare degli attenuatori fissi oppure un attenuatore variabile a pistone. Se si ha a disposizione un generatore « swept » (ossia un generatore che fornisce una tensione con frequenza variabile ritmicamente fra due estremi) si può controllare la curva di sensibilità del ricevitore in funzione della frequenza, osservandolo direttamente sullo schermo di un oscilloscopio. Per una tale misura è utile impiegare un generatore ben schermato, può per esempio essere molto adatto il mod. 240-A della Boonton Radio Corp.

Facciamo osservare che, se si desidera una alta precisione nella misura della sensibilità, occorre tenere conto della attenuazione introdotta dal cavo che alimenta il ricevitore. Se si impiega il cavo fornito con il calibratore la correzione diventa necessaria solo per frequenze superiori ai 500 MHz.

5. - MISURA DELLA PERCENTUALE DI MODULAZIONE

La misura della percentuale di modulazione di un generatore viene normalmente eseguita nel modo seguente. Si converte la frequenza portante del generatore in una frequenza applicabile ad un normale oscilloscopio, lo spazzolamento orizzontale dell'oscilloscopio viene poi comandato dalla frequenza modulante; si ottiene così una figura trapezoidale dalla quale l'osservatore può dedurre la percentuale di modulazione.

Con il calibratore la misura della modulazione è molto più semplice. Dapprima si stabilisce un livello di riferimento per la frequenza portante non modulata sullo strumento impiegato come voltmetro. Poi si commuta lo strumento nella posizione « % MA », si applica la modulazione alla portante ed infine si può leggere direttamente la percentuale di modulazione sulla scala « % MA ».

6. - DISTORSIONE

Si deve tener presente che lo strumento è tarato per tensioni sinusoidali non distorte. La presenza di distorsioni comporta quindi un errore nella lettura come è indicato nella fig. 4. È quindi evidente che se le tensioni da misurare sono distorte e se si desiderano delle misure precise occorre almeno conoscere la percentuale di distorsione per potere apportare le opportune correzioni.

7. - SPOSTAMENTO DELLA PORTANTE

Un'altra possibile causa di errore nella misura della percentuale di modulazione è data dalla variazione del livello della portante, conseguente all'applicazione della modulazione. Se si devono eseguire delle misure di percentuale di modulazione in queste condizioni conviene ritarare il misuratore di % MA. Se lo spostamento del livello è sufficientemente lineare la ritaratura dello strumento è abbastanza semplice; basta manovrare il regolatore di sensibilità interno fino ad ottenere l'indicazione esatta per una percentuale di modulazione nota.

Facciamo notare a questo proposito che il calibratore può essere molto utile per indicare gli spostamenti del livello della portante conseguenti l'applicazione di modulazione. Il calibratore impiegato come voltmetro in entrata dà una lettura leggermente superiore per una frequenza modulata che non per la stessa frequenza non modulata. Per esempio per una modulazione del 50% la lettura è maggiore di circa 1/16 di pollice. Allora se quando si applica la modulazione l'indicazione non aumenta quanto ci si aspettava o addirittura diminuisce significa che si ha un certo spostamento della portante.

8. - CONTROLLO DELL'USCITA DEI TRASMETTITORI

Un'antenna collegata al calibratore e posta vicina all'antenna del trasmettitore o a qualche altro elemento irradiante potenza permette di eseguire delle misure relative ai livello. Se si regola l'entrata su 0,1 V, lo strumento in posizione « % MA » indica direttamente la percentuale di modulazione.

9. - ADATTAMENTO DELLE IMPEDENZE

Per ottenere la massima precisione nelle misure sinora descritte, come del resto in qualsiasi misura che comporti il collegamento fra apparecchi diversi, è necessario che le impedenze siano perfettamente adattate.

10. - RITARATURA

La progettazione e la costruzione dello strumento sono studiate in modo da rendere molto improbabile la necessità di una ritaratura. Se però questa si rendesse necessaria conviene farla eseguire al fornitore, oppure, se ci si accontenta di una minore precisione, si può anche eseguirla direttamente.

11. - VOLTMETRO IN ENTRATA

La ritaratura dello strumento impiegato come voltmetro in entrata può essere eseguita in due modi diversi. Il primo sistema comporta l'impiego di una sorgente a 1000 Hz e di un condensatore di by-pass da 60 μF. Il condensatore deve essere collegato sull'uscita del voltmetro. La tensione a 1000 Hz deve avere una bassa distorsione, il generatore relativo deve possedere una impedenza di uscita di 50 Ω; se non si ha questo valore occorre impiegare un adattatore di impedenza. Il livello della tensione deve essere controllato all'entrata del calibratore con un voltmetro di precisione avente una alta impedenza di entrata. La taratura deve essere controllata per i tre livelli di 0,1, 0,05 e 0,025 V.

Il secondo sistema comporta il confronto diretto fra l'indicazione del calibratore e l'uscita di un generatore di precisione provvisto di un attenuatore a pistone (sono per esempio adatti i generatori della Boonton R.C. mod. 202-E e mod. 225-A che hanno una impedenza di uscita di 50 Ω).

Se l'impedenza di uscita non è di 50 Ω bisogna inserire un traslatore di impedenza fra generatore e calibratore e tener conto dell'attenuazione introdotta dal traslatore stesso. Si regola il segnale in entrata su 0,1, 0,05, e 0,025 V e si agisce sulla regolazione interna della sensibilità fino a che il calibratore indica esattamente questi valori. Se la precisione del generatore non è molto sicura si può calibrare il generatore sui tre livelli con un ponte a bolometro.

12. - MISURATORE DI PERCENTUALE DI MODULAZIONE

Il misuratore di percentuale di modulazione può essere tarato in modo molto simile al voltmetro; si tratta cioè di confrontare la sua indicazione con una percentuale di modulazione nota. Co-

me è stato prima ricordato è bene che la modulazione abbia una bassa distorsione e che la diminuzione della portante sia nulla. Un generatore adatto a questo scopo è il Boonton R.C. mod. 232-A. Se si ha a disposizione solo una sorgente con modulazione non nota si può calibrarla con il sistema del trapezio. Consigliamo di impiegare una frequenza di 1000 Hz ed una percentuale del 50%; è però conveniente controllare altri punti e di regolare la taratura in modo da avere il minimo errore possibile.

13. - USCITA A BASSO LIVELLO

Quando il calibratore viene fornito, è accuratamente tarato. Sarebbe allora bene calibrare il maggior numero possibile di generatori e di registrare i dati. Questi dati potranno servire più tardi per ricontrollare la taratura del calibratore quando si teme che questa si sia spostata.
La ritaratura dell'uscita a basso livello del calibratore (attenuazione) si può eseguire facilmente, confrontando direttamente l'uscita di un generatore provvisto di un attenuatore di precisione, precedentemente tarato con un ponte a bolometro. Per controllare i segnali a basso livello è necessario avere a disposizione un ricevitore sensibile avente un buon rapporto segnale-disturbo. Il generatore viene collegato al ricevitore al quale si applica un segnale dell'ordine di 2 μV. Il ricevitore viene sintonizzato su questo segnale e si annota l'indicazione ottenuta. Poi si stacca il generatore e si inserisce il calibratore (regolato per un'uscita di 2 μV) fra il generatore ed il ricevitore. Poi si aumenta l'uscita del generatore fino a che il ricevitore raggiunge una indicazione uguale a quella precedentemente annotata (2 μV) ed infine si regola la taratura del calibratore fino a che il suo strumento raggiunge la stessa indicazione.
La stessa procedura si deve seguire anche per gli altri due livelli di 1 μV e di 0,5 μV. Anche in questa taratura è necessario osservare l'esatto adattamento delle impedenze se si desidera una buona precisione ed inoltre quando si eseguono delle misure per confronto è bene usare cavi dello stesso tipo e di uguale lunghezza.

14. - CARATTERISTICHE DEI CALIBRATORI MOD. 245-C E 245-D.

Gamma di frequenza 500 kHz-1000 MHz.
Misure di livello
entrata: 0,025, 0,05 e 0,1 V
uscita: 0,5, 1 e 2 μV (245-D); 5, 10 e 20 μV (245-C).
Precisione di misura
entrata: ± 10% da 500 kHz a 500 MHz; ± 15% da 500 MHz a 1000 MHz
uscita: ± 10% da 500 kHz a 500 MHz; ± 20% da 500 MHz a 1000 MHz
Impedenze
entrata: 50 Ω
uscita: 50 Ω
V.S.W.R.
entrata: < 1,3 da 500 kHz a 500 MHz; < 1,6 da 500 MHz a 1000 MHz
uscita: < 1,05 da 500 kHz a 100 MHz; < 1,07 da 100 MHz a 500 MHz < 1,1 da 500 MHz a 1000 MHz.
Misura della percentuale di modulazione
Campo di misura: da 10 a 100%
precisione: ± 10% da 30 Hz a 15 kHz; ± 15% da 20 Hz a 20 kHz
tensione necessaria in entrata: 0,05 V.

A.

Il Tiros I resta in orbita dopo aver esaurito la sua missione

Il primo satellite artificiale per indagini meteorologiche, immesso in orbita il 1° aprile da scienziati americani dell'Ente Nazionale Aeronautico e Spaziale (NASA), ha complessivamente ripreso e trasmesso 22.952 fotografie della Terra e della coltre di nubi che l'avvolge, prima di interrompere definitivamente il contatto radio con le stazioni terrestri.
Il satellite resterà in orbita per alcuni decenni e potrà essere utilizzato ulteriormente per indagini indirette sulla forma della Terra e in altri studi di carattere scientifico.
Nella sua prima fase di attività, il *Tiros I* ha dimostrato di essere in grado di osservare la meccanica dell'atmosfera su scala globale, nonchè la possibilità di realizzare una catena di satelliti perfezionati per indagini meteorologiche di carattere continuativo.
Tra le immagini più sensazionali trasmesse alle stazioni terrestri vanno annoverate quelle delle perturbazioni cicloniche di oltre mille chilometri di diametro. La frequenza e l'imponenza dei sistemi « organici » di nuvole, associati a fenomeni del genere non erano molto note, prima che il *Tiros I* inviasse le sue sensazionali immagini.
Secondo calcoli abbastanza prudenti, si prevede che circa il 60 per cento delle immagini captate dalle stazioni terrestri nelle prime 320 orbite del satellite potranno essere utilizzate con profitto nelle ricerche sui fenomeni meteorologici.
Entro l'anno è previsto l lancio di un satellite perfezionato dello stesso tipo.

(u.s.)

dott. ing. Angelo Pistilli

L'elettronica molecolare nell'industria*

Nuovi concetti nella costituzione dei componenti elettronici lasciano prevedere la possibilità di ridurre di migliaia di volte le dimensioni geometriche dei circuiti, nonchè di realizzare, con materiali allo stato solido, elementi che si comportano come circuiti completi, senza componenti separati.

Fig. 1 - Sistema fonografico elettronico molecolare. Il preamplificatore è il sottile complesso che l'ingegnere tiene nella mano destra e l'amplificatore di potenza da 5W, 0-20.000 Hz, che alimenta l'altoparlante, è contenuto nel piccolo scatolino nero che l'ingegnere stesso tiene nella mano sinistra.

A destra:

Fig. 2 - Sottile subsistema di telemisura sensibile alla luce nel quale un solo elemento fotosensibile emette un segnale d'uscita la cui frequenza cambia quando varia la luce che colpisce l'elemento stesso. L'unità è contenuta nel tubo cavo a sinistra ed è alimentata dalla batteria visibile in figura. A scopo dimostrativo l'uscita del subsistema è connessa ad un piccolo otofono. Quando viene impiegato in un sistema di telemisura l'uscita deve essere usata per modulare un oscillatore subportante. Questo, a sua volta, viene connesso ad un trasmettitore che irradia i segnali della telemisura. Un ricevitore lontano rivela questa informazione.

L'AVIAZIONE militare degli Stati Uniti e la WESTINGHOUSE ELECTRIC CORP. hanno recentemente dimostrato come i nuovi concetti dell'elettronica molecolare possono rivoluzionare l'industria elettronica.

Una varietà di subsistemi caratterizzati da una grande sicurezza e riproducibilità e da dimensioni geometriche più di mille volte più piccole di quelle delle corrispondenti apparecchiature transistorizzate oggi in uso sono stati analizzati con successo.

I nuovi sistemi, che utilizzano questi concetti, saranno impiegati nei missili e nei satelliti entro i prossimi 3 o 5 anni per telemisure dell'intensità luminosa o dei livelli delle radiazioni che verranno inviate verso terra, per la rivelazione dell'infrarosso, per segnali di riconoscimento, per teleguida e per comunicazioni. Attualmente è in corso di studio la realizzazione di un radio ricevitore completamente di tipo molecolare per conto dell'aviazione militare americana che si prevede sarà a punto entro un anno.

Per dimostrare la flessibilità e le eccezionali possibilità dell'elettronica molecolare nei sistemi amplificatori il dott. S. W. Herwald, vicepresidente del settore ricerche della WESTINGHOUSE, ha presentato un amplificatore audio usato in un'apparecchiatura fonografica. Il preamplificatore ha le dimensioni della capocchia di un fiammifero e l'amplificatore della potenza d'uscita di 5 W, è contenuto in uno scatolino nero, per facilitare la trasmissione del calore, più piccolo di una monetina da 20 lire.

Questa nuova tecnica utilizza concetti diversi da quelli normalmente seguiti nella microminiaturizzazione. In quest'ultimo caso, come è ben noto, il progettista parte da un circuito convenzionale e cerca poi di utilizzare nella realizzazione di questo tutti i componenti per quanto possibile piccoli e compatti. Nel caso invece dell'elettronica molecolare si consegue lo scopo realizzando nel materiale stesso tutti i requisiti voluti.

Supponiamo, ad esempio, che sia necessario realizzare uno stadio amplificatore. I tecnici realizzano un blocco di materiale al quale si possono connettere quattro terminali. Due di questi materiali addurranno al materiale il segnale che deve essere amplificato.

(*) Rielaborato da *Electronics World*, aprile 1960 pag. 39.

Fig. 4 - Circuiti richiesti per subsistemi di telemisura: *a*) Circuiti elettronici di ieri (subsistema di telemisura della luce); *b*) Circuiti elettronici odierni (subsistema di telemisura della luce); *c*) Concetto dei sistemi elettronici molecolari del prossimo futuro (subsistema di telemisura della luce).

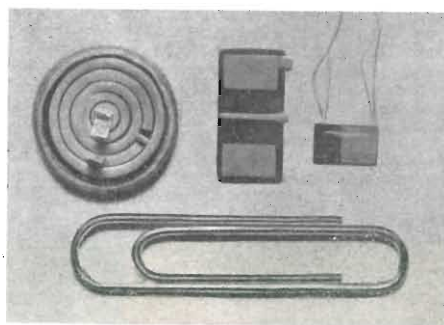
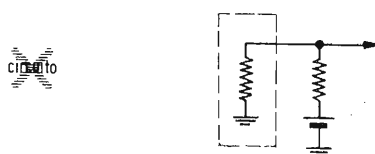
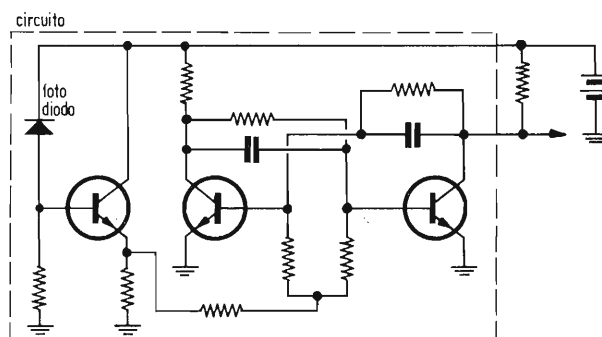
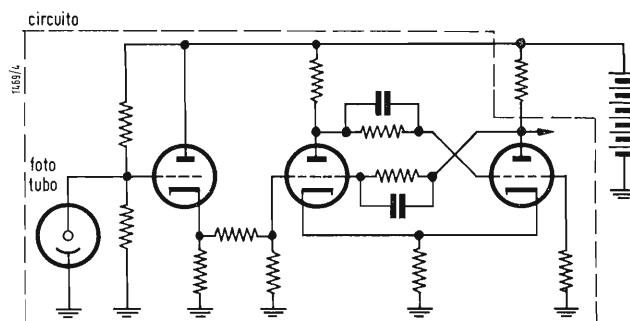



Fig. 3 - Tre subsistemi elettronici molecolari. A sinistra in alto un amplificatore audio ad archi concentrici. Al centro un multivibratore astabile. A destra un amplificatore video a due stadi.

mentre gli altri due costituiranno i terminali d'uscita del segnale amplificato. La funzione amplificatrice completa è rappresentata da un solo pezzo di materiale semiconduttore, generalmente silicio o germanio.

Con idonee tecniche come placcature, incisione, leghe ecc. la struttura del piccolo blocco di materiale solido viene disposta ed ordinata in modo da adempiere alle stesse funzioni circuitali che finora venivano assolte da diversi componenti saldati fra loro.

Il comando aereo di ricerche e sviluppo ha stipulato con la società costruttrice un contratto di due milioni di dollari per il rapido sviluppo e la successiva fabbricazione dei subsistemi che, con la tecnica testè descritta, sono stati finora realizzati o sono in corso di sviluppo.

Il contratto include in particolare la realizzazione di un preamplificatore audio, di un amplificatore audio di potenza, di una amplificatore a corrente continua da 40 W d'uscita, di amplificatori video, di amplificatori accordati, di multivibratori monostabili e bistabili e di commutatori logici.

La drastica riduzione delle dimensioni geometriche, del peso e della potenza delle apparecchiature elettroniche realizzate con detta tecnica permetterà ai veicoli spaziali equipaggiati con dette apparecchiature di compiere un maggior numero ed una più larga gamma di funzioni.

Per produrre le apparecchiature in oggetto si richiedono nuove basilari conoscenze sui materiali semiconduttori. Queste conoscenze permettono di usare una nuova tecnica nell'accrescimento dei cristalli semiconduttori.

La nuova tecnica, che costituisce un radicale scostamento rispetto agli altri metodi esistenti, accresce i cristalli in forma di nastri quasi perfetti lunghi e sottili o strisce dentate. I denti possono essere incorporati nel semiconduttore completo del progetto senza necessità alcuna di processi per materiale intermedio.

Il dott. Herwald dice: « noi riteniamo che sarà probabilmente possibile produrre in modo automatico e continuo, senza difficoltà, apparecchiature elettroniche di largo uso, come ricevitori radio ed amplificatori, partendo da un blocco fluido di materiali semiconduttori fusi ».

A.

dott. ing. Giuseppe Checchinato

Misure sui condensatori a diodo

Un grande passo verso la miniaturizzazione fu compiuto con la messa a punto dei condensatori a semiconduttore, variabili con la tensione di polarizzazione. Di essi «l'antenna» parlò diffusamente nel novembre del 1958, già accennando al problema della misura dei parametri di tale componente. In questa sede si riprende l'argomento fornendo ulteriori e più complete indicazioni.

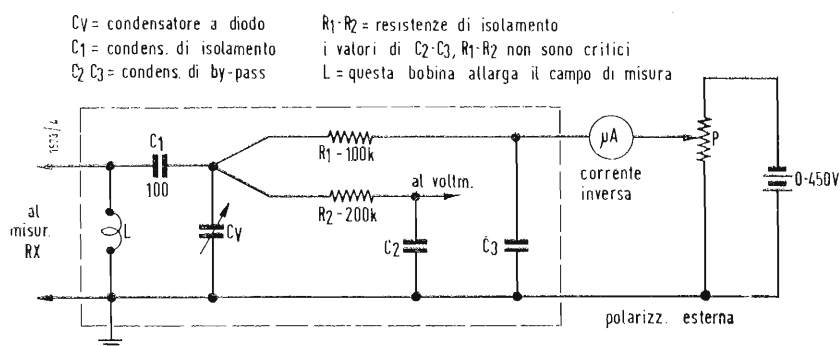



Fig. 1 - Circuito per la misura dei condensatori a diodo sensibili alla tensione per frequenze superiori ai 20 MHz.

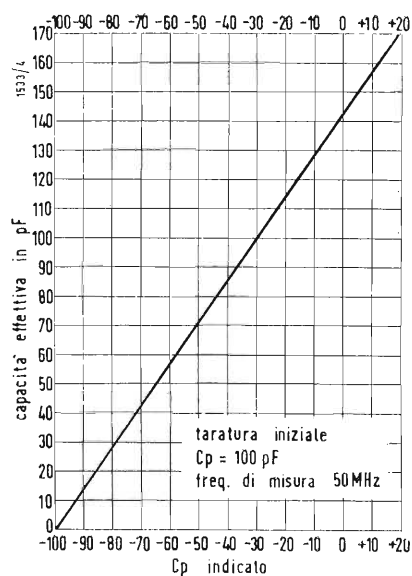



Fig. 2 - Curva di taratura per la manopola C_p per la misura di capacità.

In questi ultimi tempi si è manifestato un interesse crescente per la misura dei parametri dinamici dei condensatori a diodo sensibili alla tensione. Nella letteratura si è parlato diffusamente di questi elementi, tanto che noi ci limiteremo a ricordare che questi diodi in determinate condizioni di polarizzazione si comportano come dei condensatori variabili.

Lo scopo del nostro articolo è quello di suggerire un sistema per la misura della resistenza e della capacità equivalente serie e conseguentemente anche del Q di questi condensatori. Il misuratore *RX* mod. 250-A della Boonton contenente un ponte a radio frequenza, funzionante nella gamma da 500 kHz a 250 MHz, si è dimostrato particolarmente adatto a questo scopo ed ora noi illustreremo il suo impiego nell'esecuzione di tali misure. Poichè il Q si può facilmente calcolare, conoscendo la resistenza e la capacità, e poichè quando il Q è superiore a 10 le capacità equivalenti serie e parallelo sono praticamente uguali la misura può essere semplificata nella determinazione della resistenza equivalente serie e della capacità equivalente.

1. - MISURE E FREQUENZE INFERIORI A 20MHz

La tecnica impiegata in questo caso è fondamentalmente uguale a quella impiegata con altri circuiti che richiedono una polarizzazione determinata a nota degli elementi da misurare. Abbiamo già parlato in precedenti articoli sui sistemi di introduzione di tensione di polarizzazione negli RX-Meter e sulla possibilità di estendere la gamma di misura al di sotto dei 20 pF minimi indicati direttamente dallo RX-Meter Ora, per potere misurare i condensatori a diodo sensibili alla tensione, è appunto sufficiente conoscere il sistema per applicare ad essi una determinata polarizzazione ed il sistema per estendere la gamma di misura della capacità. Con questi metodi si potranno determinare per frequenze inferiori ai 20 MHz la resistenza e la capacità equivalenti che a loro volta potranno servire per calcolare il Q dell'elemento.

2. - MISURA IN ALTA FREQUENZA

Per la misura dei condensatori a diodo oltre i 20 MHz è evidentemente necessario adattare un sistema diverso ri-

spetto a quello visto prima. Infatti le bobine impiegate a 50 MHz o più verrebbero ad avere una induttanza inferiore ai 0,1 μH e l'induttanza residua del ponte pari a 0,003 μH comincerebbe a dare un errore sensibile che diventerebbe ancora più forte se si dovessero usare delle bobine più piccole ancora per estendere la gamma di misura.

Si è tentato in vari modi di risolvere il problema. Per esempio si è provato dapprima ad impiegare la bobina intera in serie con un condensatore da 20 pF, del quale si erano precedentemente misurate capacità e perdite convertite nei valori equivalenti serie. Poi si collegava anche il condensatore a diodo, si ricontrollavano i parametri del nuovo circuito e si convertivano nei valori equivalenti serie; una valutazione del diodo poteva essere fatta sottraendo le perdite esterne ad esso. Però questo sistema dopo essere stato accuratamente vagliato e valutato è stato scartato, perchè, anche se dava dei valori abbastanza precisi della capacità, non riusciva a dare delle misure sufficientemente precise per la resistenza.

Si è poi pensato di impiegare una linea a quarto d'onda, come mezzo per trasformare la capacità del diodo in una induttanza, estendendo così automaticamente la gamma fino a 100 pF. Tuttavia a questo vantaggio facevano riscontro molti inconvenienti e precisamente: una linea a quarto d'onda è adatta solo per una data frequenza, i valori di resistenza che si possono misurare in questo modo non sono sufficentemente alti, infine con questa linea a quarto d'onda, accoppiata con un adattatore 515-A, si riusciva ad eliminare l'induttanza residua del ponte ma non i valori parassiti applicati dall'altra parte del cavo.

Si è anche pensato di usare una linea a mezza lunghezza d'onda ma si è subito scartata anche questa soluzione a causa della limitazione di frequenza e perchè essa non risolveva il problema di eliminare i valori parassiti dei collegamenti.

3. - ESECUZIONE DELLE MISURE SUI CONDENSATORI A DIODO

Dopo avere scartato tutti i metodi precedenti, apparve chiaro che si sarebbe potuto adottare solo un sistema che permettesse di tener conto non solo dell'induttanza residua del ponte ma anche dei valori parassiti introdotti dai collegamenti. La fig. 1 mostra un circuito tipico impiegato in questo genere di misure.

Il sistema consiste fondamentalmente nell'impiego di una bobina avente un valore tale da spostare il punto di equilibrio del ponte tanto da permettere l'applicazione del condensatore e nel tarare sperimentalmente la manopola C_p facendo uso di diversi condensatori di valore noto ed ottenendo con una curva di correzione da usare per una determinata frequenza. Inoltre, impiegando diversi valori di capacità in parallelo o delle resistenze di valore precedentemente dontrollato alla frequenza di misura, è possibile tarare anche la manopola R_p, ottenendo così una curva di taratura che tien conto anche dei valori parassiti introdotti dai collegamenti.

Una tale curva si può vedere nella fig. 3. Usando questa curva di taratura ad una determinata frequenza è ora possibile misurare direttamente il diodo nel circuito della fig. 1; sulla curve si possono allora leggere direttamente i valori reali dei suoi due parametri. Da questi valori si può con la fig. 4 trovare immediatamente il valore di Q. Se lo si desidera, il valore equivalente serie della resistenza si può ricavare con le solite formule dei valori equivalenti parallelo della capacità e della resistenza.

A

Fig. 3 - Curva di taratura per la manopola R_p.

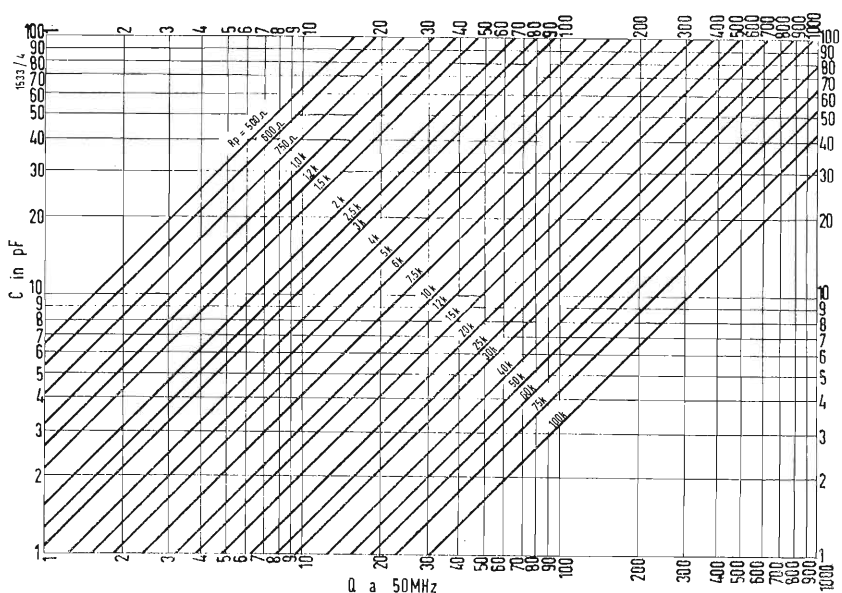



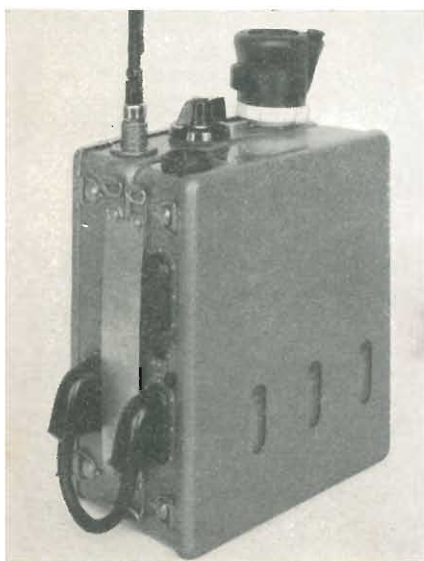
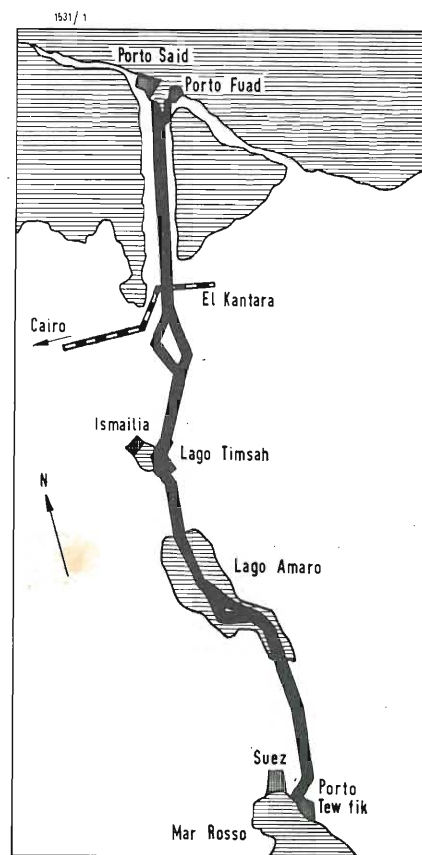
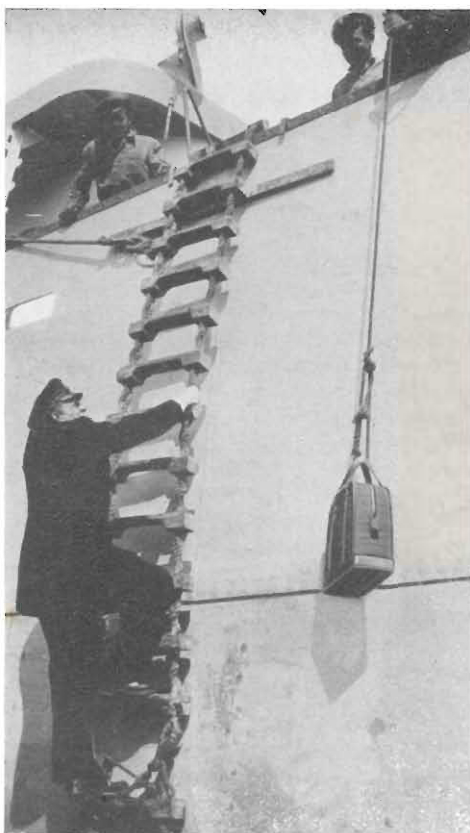
Fig. 4 - Questo gruppo di rette permette di ricavare Q partendo dai valori equivalenti parallelo della capacità e resistenza.

Radio sul canale di Suez

QUANDO dopo la crisi del Canale di Suez i vecchi proprietari della Compagnia del Canale ritirarono i loro piloti e bloccarono gli impianti del canale e dei suoi porti, si previde che il transito sarebbe cessato in un brevissimo tempo. Invece il governo egiziano, dopo avere nazionalizzato i capitali della compagnia e rimborsato i vecchi proprietari, riuscì in un tempo brevissimo e con l'aiuto di tecnici accorsi da ogni parte del mondo a ripristinare gli impianti, a togliere le navi affondate che ostruivano il passaggio ed a ristabilire in pieno il traffico internazionale.

Oggi la società statale del canale di Suez non si preoccupa solo di allargare il canale in modo da renderlo percorribile anche dalle più grosse navi cisterna ultimamente costruite, ma si impegna anche per garantire la massima sicurezza del traffico, adottando un sistema già impiegato in altre grandi vie d'acqua: la guida radio dei piloti.

Gli apparecchi e gli impianti relativi sono stati commissionati alla TELEFUNKEN. Lungo i 173 km di canale che vanno da Porto Said a Suez sono stati montati cinque ricetrasmettitori fissi per onde ultracorte, tutti collegati via cavo alla centrale di Ismailia posta quas ial centro del canale. Queste stazioni servono alle comuni-

Quando una nave si accinge ad attraversare lo stretto di Suez, sale a bordo un pilota e con esso un ricetrasmettitore portatile di tipo Teleport, destinato ad assicurare il contatto radiofonico tra il pilota ed uno dei cinque ricetrasmettitori fissi installati lungo i 173 km di canale tra Porto Said e Suez. In basso, un ricetrasmettitore portatile Telepost costruito dalla Telefunken.

cazioni di servizio dell'amministrazione del canale, alla segnalazione delle posizione dei convogli ed al collegamento diretto fra terra e qualsiasi nave che percorra il canale nelle due direzioni.

Infatti ogni nave riceve a bordo oltre al pilota anche un ricetrasmettitore portatile *Teleport* che permette di mantenere un collegamento diretto con le varie stazioni a terra che si susseguono lungo il percorso. Perciò tutte le navi possono essere raggiunte in qualsiasi momento dalla direzione del traffico e si possono dar loro indicazioni precise; si possono fermare od accelerare, si può regolare e migliorare il servizio dei punti di scambio, aumentando così in modo sensibile la potenzialità di traffico del canale e la sua sicurezza.

L'esercizio degli apparecchi Teleport non richiede alcuna preparazione radiotecnica, essi possono essere impiegati come telefoni normali dai vari piloti, perciò i tecnici della TELEFUNKEN, che erano stati inviati sul posto per l'installazione degli impianti e per la loro messa in esercizio, hanno potuto limitarsi ad istruire il personale tecnico addetto alla manutenzione e riparazione dei circa 200 apparecchi, che possono quindi essere rapidamente rimessi in funzione in loco. I giovani tecnici ed ingegneri egiziani hanno dimostrato sempre un vivo interesse ed in poco tempo si sono famigliarizzati con il semplice esercizio dei piccoli apparecchi, come hanno fatto del resto i piloti che erano già pratici del servieio radio. Lo spirito di cameratismo che si è presto formato fra gli egiziani e gli specialisti tedeschi ha permesso di rendere in breve tempo più veloce e più sicuro il transito attraverso il canale di Suez alle navi di tutto il mondo. (*g.b.*)

Sensazionale realizzazione americana: l'amplificazione della luce

La Hughes Aircraft Company ha realizzato con il concorso di un gruppo di fisici diretto dal dott. Theodore H. Maiman un apparato da laboratorio che consente di amplificare la luce.
Data la notevole analogia con il « maser », il famoso dispositivo realizzato nel 1955 dal dott. G. H. Townes della Columbia University per l'amplificazione delle microonde, l'apparato è stato denominato « laser », dalle iniziali di « Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation » (amplificazione della luce mediante emissione stimolata di radiazioni).
Elemento principale del « laser » è un rubino sintetico, che, esposto alla luce verde, « pompa » energia negli elettroni contenuti nella sua struttura cristallina. In tal modo, gli elettroni vengono a trovarsi nelle condizioni di instabilità più propizie per agevolare il ritorno al primitivo stato alla prima occasione, sì da riportarsi a livelli energetici inferiori.
L'occasione è offerta agli elettroni quando il rubino sintetico viene colpito da un fascio di luce rossa. L'energia in eccesso, liberata dagli elettroni sotto forma di una frequenza pura di luce rossa nel portarsi a livelli energetici inferiori, viene avvertita dall'occhio umano come un fascio stretto di luce rossa ultrapura e di grande intensità che fuoriesce da un minuscolo foro praticato nell'argentatura del rubino.
Il « laser », che consente l'emissione di radiazioni pressochè parallele e quindi una luce estremamente concentrata, potrà persino illuminare, secondo gli scienziati, un tratto della superficie di uno dei corpi celesti del sistema solare. Adoperato nelle telecomunicazioni, il dispositivo potrebbe servire a mantenere i contatti tra la Terra ed i pianeti più vicini, alle trasmissioni televisive a grandissimo raggio, alla radicale trasformazione dei telefoni e dei radar. *(u.s.)*

Un calcolatore elettronico di dimensioni ridottissime

Un esemplare tipico di calcolatore elettronico per l'impiego in Laboratori e Istituti di ricerca e nelle Facoltà scientifiche è stato esposto, per la prima volta in Italia, al Palazzo dei Congressi di Roma in occasione della annuale Rassegna internazionale elettronica, nucleare e teleradiocinematografica. Si tratta del « Remington Clary », un completo sistema di calcolo elettronico di dimensioni ridottissime.
Esteriormente si presenta come una scrivania a « L » (dotata cioè di corpo laterale), sul piano superiore della quale trovano posto una tastiera, dall'aspetto simile ad una calcolatrice da tavolino, per l'entrata manuale dei dati, e una macchina per scrivere elettrica per l'uscita e la stampa automatica dei risultati. Nell'interno del mobile è allogato il calcolatore elettronico, completamente transistorizzato e comprendente una « memoria » a tamburo magnetico ruotante, nella quale i dati da elaborare rimangono incamerati fino al momento dell'impiego, e uno speciale pannello per l'entrata automatica dei dati.
Questo calcolatore, che occupa lo spazio di una scrivania, permette di risolvere in pochi secondi molti problemi scientifici e di ingegneria, che con le macchine ordinarie impegnano per più giorni numerose persone e varie calcolatrici da tavolo. I calcoli vengono eseguiti a velocità « elettronica », secondo le tecniche di quei calcolatori che sono noti al pubblico col nome di « cervelli elettronici ».
I risultati dei calcoli vengono automaticamente trascritti su carta da una macchina elettrica e possono essere perforati su nastro di carta per essere utilizzati in altre successive elaborazioni o essere trasferiti ad altri Centri di calcolo distanti.
Il calcolatore elettronico « Remington Clary » dà queste prestazioni in cambio di una minima quantità di corrente, circa 150 W di potenza.
L'introduzione di calcolatori di questo genere non può che portare alla liberazione di studiosi e tecnici dal peso di lavori a carattere ripetitivo, permettendo loro di dedicarsi sempre più all'attività creativa che il progresso oggi richiede. *(p.n.i.)*

Pronto entro tre anni il più potente magnete artificiale del mondo

Il Politecnico del Massachusetts conta di costruire entro tre anni un grandioso impianto sperimentale per le ricerche fondamentali sulla natura e gli effetti del magnetismo.
Il laboratorio, che sarà diretto dal dr. Benjamin Lax, attualmente addetto ai Laboratori Lincoln del Politecnico, disporrà di un magnete artificiale da 250.000 gauss, ossia due volte e mezzo più potente dei sei maggiori impianti del genere oggi esistenti in vari paesi.
Un notissimo studioso di problemi del magnetismo, il dr. Francis Bitter del Politecnico del Massachusetts, ha dichiarato che « con i 250.000 gauss del nostro nuovo laboratorio ci troveremo dinanzi ad un mucchio di sorprese. »
Nel programma di lavoro che si sta predisponendo per il più grande magnete del mondo, particolare rilievo avranno gli studi relativi all'influenza di potenti campi magnetici su elettroni, protoni e neutroni, nonchè sui gas elettrizzati, i transistori e il corpo umano. *(u.s.)*

Mentre la Rivista è in macchina. ci perviene una dolorosa notizia. Gino Nicolao, ben noto ai Lettori, è rimasto vittima di un tragico incidente. Sabato, 3 settembre, verso le 22, mentre era intento ad orientare l'antenna trasmittente del proprio apparato per migliorare la ricezione nel corso di un radiocollegamento, Gino Nicolao (i1AHO) rimaneva accidentalmente folgorato.
La sua scomparsa, che ci priva di un apprezzato collaboratore, ci lascia stupiti e addolorati. Alla moglie ed ai figli, in tenera età, rivolgiamo i sentimenti del nostro vivo cordoglio.

dott. ing. Pasquale Postorino

Amplificatori a basso rumore: i maser e i mavar*

I problemi inerenti le trasmissioni e le ricezioni radioelettriche diventano ogni giorno sempre più vari e complessi. Oggi non bisogna prendere in considerazione soltanto la propagazione intorno al nostro piccolo pianeta, ma anche le telecomunicazioni al di là dell'atmosfera, allo scopo di potere assicurare i collegamenti con i razzi telecomandati o missili, i satelliti e gli « ordigni » aeronautici di qualsiasi genere e di poter rivelare i segnali, provenienti dagli spazi interplanetari, ancora per noi misteriosi.

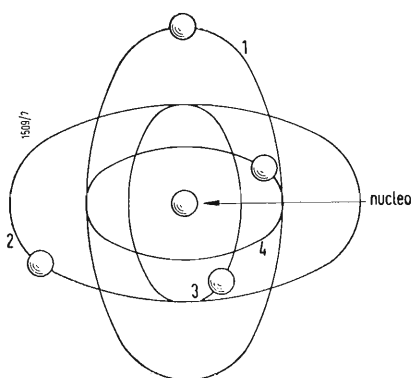



Fig. 1 - Schema di un atomo di berillio.

Fig. 2 - Le vibrazioni delle molecole di gas ammoniaca controllano e regolano le vibrazioni di un circuito elettrico.

(*) Rielaborato da: Amplificateurs à faible bruit... Les masers et les mavars, *Radio Electronique Professionnelle*, marzo 1960, pag. 81.

SEMPRE PIÙ NUMEROSI diventano oggi i radiotelescopi ed i radar speciali di rilevamento e telecomando. La maggior parte di queste apparecchiature è stata studiata fino ad oggi per scopo scientifico o militare.

Nuovi « orecchi elettronici » devono poterci consentire, in ogni istante, il rilevamento delle traiettorie dei razzi e di seguire la corsa nello spazio dei nuovi aeromezzi.

I radio telescopi captano le onde elettromagnetiche provenienti dagli spazi celesti, generalmente per effetti di ionizzazione; i satelliti possono essere guidati nelle loro esatte orbite a mezzo di segnali trasmessi da stazioni terrestri. Vengono effettuate anche trasmissioni con relé sulla Luna o su Venere!

In U.S.A. e in U.R.S.S. sono stati intrapresi, per risolvere questi problemi, degli studi importanti presso laboratori di ricerche ed università.

Ma qualunque sia il problema posto, la prima difficoltà da superare è quella di poter disporre di un segnale ad un livello sufficiente, in quanto quello emesso all'origine diventa man mano, con l'aumentare della distanza (centinaia di migliaia o milioni di km), sempre piú debole. Ciò comporta evidentemente coefficienti di amplificazione man mano più elevati e superiori a quelli navali dei montaggi classici.

Aumentando l'amplificazione, anche se si impiegano diversi stadi in cascata, aumenta il rumore di fondo con tutte le conseguenze che quest'ultimo può comportare, come l'annebbiamento delle immagini e l'incomprensibilità delle comunicazioni. Questo rumore è generato in gran parte nello stesso ricevitare (agitazione termica delle molecole dei corpi costituenti il catodo delle valvole), ma anche negli elementi semiconduttori, sia a germanio, sia a silicio. Per lo sviluppo dei radar a grande distanza, la radio-astronomia e le telecomunicazioni la *riduzione del rumore di fondo* è dunque un fattore di capitale importanza. La soluzione del problema è affidata ormai all'impiego di nuovi sistemi d'amplificazione molto diversi da quelli a valvole o a transistori.

Si potrebbero utilizzare a proposito degli « elementi criogenici », funzionanti cioè a temperature molto basse vicino allo zero assoluto e che diano, in particolari condizioni, rapide variazioni di resistenza.

Per collegamenti ultra-atmosferici, vengono presi di già in considerazione dei nuovi amplificatori ad iperfrequenza e a basso rumore — amplificatori Maser — e amplificatori parametrici, particolarmente il tipo Mavar.

1. - ORIGINE DEGLI AMPLIFICATORI MASER

Il termine *Maser* corrisponde alle iniziali della denominazione americana « Microwaves Amplification by Stimulated Emission of Radiation » (Simile formazione fonetica, cioè, di quella della parola *Radar:* « Radio Detection And Ranging »). Questo termine è stato usato per la prima volta nel 1955 da Ch. Townes e collaboratori ed applicato ad un apparecchio, nel quale si operava in maniera tale da determinare, in un fascio di molecole di gas ammoniacale, uno squilibrio termico. Il funzionamento dei maser è quindi basato su fenomeni molecolari, che si manifestano all'interno di particolari corpi. I primi a scoprire questi fenomeni sono stati i fisici inglesi Clecton e Williams nel 1936, studiando le vibrazioni di molecole di gas.

Come tutti sanno, i corpi sono formati da atomi, costituiti da un nucleo centrale, attorno al quale ruotano elettroni carichi di elettricità negativa e raggruppati secondo orbite, ognuna delle quali comporta un numero ben

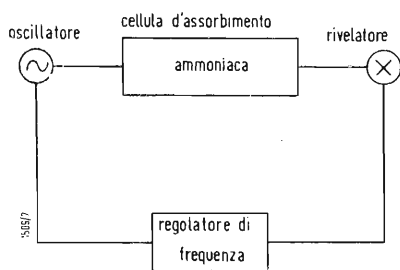
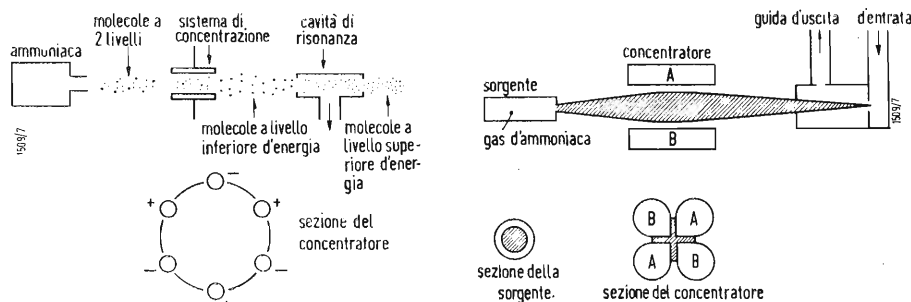



Fig. 3 - Schema di un amplificatore maser a gas.

Fig. 4 - Schema di un amplificatore maser a gas d'ammoniaca. Le molecole di gas ammoniaca concentrato sono inviate in una cavità risonante regolata sulla frequenza di vibrazione di 23870 MHZ. Allorché l'energia a iperfrequenza passa attraverso la cavità, essa determina una emissione di radiazioni alla frequenza di conversione e una amplificazione corrispondente di energia.

determinato, ma variabile da corpo a corpo, di elettroni.

Secondo ogni orbita, la caratteristica cinetica o mozionale dell'elettrone presenta un valore ben determinato, definito « spin », che, associato ad una certa quantità d'energia, costituisce il così detto « livello d'energia ».

Per ogni orbita questo valore è fisso; come anche restano fissi il diametro dell'orbita, la velocità e la massa dello elettrone. Il livello d'energia differisce però da orbita ad orbita. Più gli elettroni sono vicini al nucleo centrale, più grande è la loro energia. Gli elettroni esterni hanno quindi un più basso livello di energia e possono generalmente, per questa ragione, essere distaccati dall'atomo e produrre effetti esterni fisici o chimici.

Quando un elettrone, sotto l'azione di un qualsiasi fenomeno, salta bruscamente da un'orbita all'altra, il livello d'energia varia bruscamente in corrispondenza del valore precipuo della nuova orbita. Se il livello d'energia aumenta, l'elettrone assorbe energia; se il livello diminuisce, l'elettrone fornisce energia.

Il funzionamento del maser è basato su questo principio. Gli atomi di un materiale solido o gassoso vengono eccitati da un campo magnetico; se, sugli atomi di questo corpo, si fa operare, in maniera conveniente, un segnale ad iper-frequenza, questo allontana dal nucleo certi elettroni, portandoli su un'orbita a livello d'energia inferiore. Si ha così una radiazione d'energia alla medesima frequenza del segnale incidente, ma anche considerevolmente molto accresciuta.

Certamente questo fenomeno avviene solo in particolari condizioni e con corpi solidi o gassosi particolarmente scelti e mantenuti ad una temperatura vicina allo zero assoluto, immersi in elio liquido, cioè in condizioni analoghe a quelle degli amplificatori criogenici.

Bisogna, infine, che il materiale attivo, che fornisce l'energia d'amplificazione sia posto in una cavità ad iperfrequenza e che il sistema d'alimentazione, costituito da un generatore ad iperfrequenza — chiamato *pompa* — sia in continuo funzionamento, al fine d'avere sempre a disposizione un'*energia esterna* in modo che la radiazione ottenuta sia molto superiore all'assorbimento d'energia. (Si hanno molte perdite all'interno della molecola per effetti termici e per radiazioni parassite).

L'oscillatore locale ha una frequenza esattamente scelta, in modo che la sua energia sia equivalente alla differenza, esistente nel corpo, fra il primo e il secondo o terzo livello d'energia delle orbite. Per aumentare poi il numero degli elettroni fino al livello scelto, si modifica la composizione del corpo, aggiungendo una conveniente impurità.

La cavità ad iperfrequenza permette di adottare le frequenze dell'oscillatore locale e del segnale, ottenendo così il massimo trasferimento d'energia; questa cavità generalmente è costituita da una guida d'onda.

Dato che la larghezza della banda passante di questo sistema è molto stretta, la banda di funzionamento dello stesso Maser è ugualmente più o meno stretta.

2. - AMPLIFICATORE MASER A GAS.

Il primo amplificatore maser a gas funzionava con molecole di gas ammoniacale; permetteva di ottenere una larghezza di banda estremamente stretta, dell'ordine dei 10 kHz. Si rendeva così possibile, in particolare, la realizzazione dei così detti orologi « atomici », di una precisione fino al momento sconosciuta. Il primo modello di questo orologio è stato presentato nel 1958 all'Esposizione di Bruxelles.

Ogni molecola di gas ammoniacale contiene 4 atomi, tre d'idrogeno e uno di azoto. Gli atomi di idrogeno sono dispersi a triangoli su uno stesso piano, mentre l'atomo di azoto si sposta avanti e indietro e viceversa, perpendicolarmente al piano del triangolo. La vibrazione si effettua per circa 24 miliardi di volte al secondo o, per essere ancora più precisi per 23.870.100.000 volte al secondo.

Questa vibrazione, che corrisponde ad una lunghezza d'onda di 1,26 cm, non produce direttamente l'energia necessaria; in pratica è utilizzata per regolare le vibrazioni di un circuito elettrico, che fornisce l'energia (fig. 2).

La vibrazione viene generata nel vuoto ad una pressione dell'ordine di 1 mm di mercurio e viene utilizzata la differenza d'energia di « spin » dagli elettroni esistente fra soltanto due livelli d'energia (non tre come nell'apparecchio a corpi solidi). Un piccolo generatore, regolato sulla frequenza di 23870 MHz, trasmette in un tubo metallico, che costituisce la guida d'onda, riempito di una atmosfera d'armoniaca, delle onde aventi una lunghezza di 1,26 cm. Se la lunghezza d'onda è esattamente di 1,26 cm, l'emissione viene assorbita attraverso il gas ed all'altro capo del tubo non si riceverà niente. Per il controllo dell'alta frequenza viene utilizzato un sistema comparatore ed un orologio a quarzo.

In fig. 4 è rappresentato il principio di funzionamento di un amplificatore maser a gas. Le molecole di gas ammoniacale concentrato sono inviate in una cavità risonante, regolata sulla frequenza sopra indicata. Quando l'energia ad iperfrequenza passa attraverso la cavità, determina un'emissione di radiazioni alla frequenza di conversione ed un'amplificazione corrispondente all'energia stessa.

La larghezza di frequenza della banda passante è strettamente e inversamente proporzionale al tempo di transito, attraverso la cavità ad iperfrequenza, del

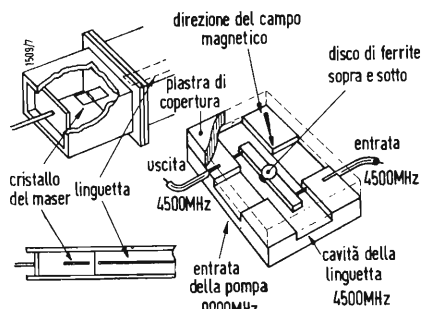



Fig. 5 - Schema di un amplificatore maser a corpi solidi.

pennello molecolare; tempo, che è dell'ordine di un millisecondo.
Quando l'apparecchio funziona da oscillatore, la stabilità della frequenza ottenuta è di circa 1 su 10^{10}; quando funziona da amplificatore, diventa un preamplificatore di piccola potenza, tale da fornire una potenza massima d'uscita di qualche μW.

3. - AMPLIFICATORI MASER A CORPI SOLIDI

Questi amplificatori maser sono basati sul principio della risonanza nucleare. Il primo apparecchio sperimentale di questo genere (a materiale solido) è stato realizzato nel 1951 da Purcell e Pound. Esso era costituito da un cristallo di floruro di litio, posto in un campo magnetico di 6376 oersted, in modo tale da ottenere dopo qualche minuto un equilibrio termico.

In queste condizioni il cristallo acquisisce una ben determinata magnetizzazione, dovuta all'allineamento, nel campo magnetico, dei momenti magnetici dei nuclei di litio e fluoro. Si conseguono così degli effetti variabili di magnetizzazione tali da generare una risonanza magnetica dei nuclei e radiazioni esterne.

In questi fenomeni la temperatura giuoca un ruolo importante ed è perciò che, nei più recenti amplificatori maser a corpi solidi, vengono impiegate, come è stato detto, temperature molto basse, ottenute a mezzo di elio liquido. All'uopo viene usata una rete cristallina di gadolinio, composto dallo 0,5% di gadolinio, mescolato a del solfato etilico di lantanio. Questi cristalli vengono posti in un campo magnetico (fig. 5).
Il campo magnetico è regolato in maniera che la differenza fra il primo ed il secondo livello d'energia degli elettroni sia uguale all'energia del segnale ad iperfrequenza, che si desidera amplificare. Per il passaggio da un livello d'energia all'altro, viene sempre impiegato un oscillatore locale o *pompa* d'alimentazione.

Il cristallo attivo è posto in una cavità ad iperfrequenza, tarata in modo da adattare le frequenze del generatore e del segnale.

La cavità può essere, per esempio, studiata per risuonare a due frequenze sui 1500 MHz e su un'armonica vicina ai 10000 MHz. (Volume: circa 60 cm³ con 10 cm di lunghezza e 4 cm di diametro esterno).

La cavità è in parte riempita con un sale paramagnetico di forma monocristallina affondato nell'elio liquido e posto in un campo magnetico di circa 1000 oersted. Si ha così un amplificatore ad azione continua a 1500 MHz, purchè tenga costantemente azionato con una potenza di qualche mW ad una frequenza di 10000 MHz; la potenza di uscita può raggiungere il valore di circa 1 mW.

Il generatore a 10.000 MHz può quindi essere considerato più o meno come analogo ad una batteria ad alta tensione di un normale amplificatore accordato su 1500 MHz. Non esiste pertanto un catodo e la temperatura di circa 4 °K comporta un basso rumore di fondo. La cavità ha un coefficiente di sovratensione *Q*, alla temperatura dell'elio liquido, di circa 10,000; cosa che non comporta difficoltà dal punto di vista costruttivo, ma che riduce la banda passante dell'amplificatore.
Le variazioni simultanee del campo magnetico e della frequenza del generatore d'alimentazione ad iperfrequenza consentono una certa regolazione dell'apparecchio.

4. - AMPLIFICATORI AD ONDE PROGRESSIVE

Nonostante le passibilità di regolazione, la larghezza di banda degli amplificatori maser a corpo solido rimane sempre ridotta. Per ovviare a ciò, i tecnici americani hanno studiato altri tipi di amplificatori *Maser ad Onde Progressive*, cioè i M.O.P. o i « Travelling Wave Masers » cioè i T.W.M.
Come materiale attivo in questi apparecchi viene impiegato il rubino, cioè alluminio cristallizzato più una certa percentuale di cromo. Con questo materiale si ottiene un amplificatore molto stabile, che ha una larghezza di banda molto più grande, per esempio, per una frequenza centrale di 5. 900 MHz, uguale a 25 MHz, che può essere accordata su una gamma di 350 MHz. L'amplificatore ottenibile con questo genere di apparecchi è cento volte più grande di quello ottenibile usando delle valvole.

5. - AMPLIFICATORI PARAMETRICI

Con gli amplificatori parametrici si cerca di ottenere gli stessi risultati conseguibili con i maser, cioè una amplificazione efficace dei segnali ad iperfrequenza con un rumore di fondo molto basso. In verità, i maser sono quelli che presentano il più basso rumore di fondo, ma — come abbiamo visto — esigono una temperatura di funzionamento vicina allo zero assoluto (e quindi l'impianto di un criostato), nonchè la necessità di un campo magnetico.
L'amplificatore parametrico a capacità variabile dà un rumore di fondo un po' più elevato, però non ha necessità di temperature estremamente basse, nè di un campo magnetico rilevante.
Il loro funzionamento è basato sulla variazione di un parametro (da cui il loro nome), che può essere l'induttanza (reattanza induttiva) o la capacità (reattanza capacitiva). Applicando ai capi di una reattanza, che si fa variare intorno ad una frequenza all'incirca doppia di quella del segnale, questo segnale ad iperfrequenza può così essere amplificato.

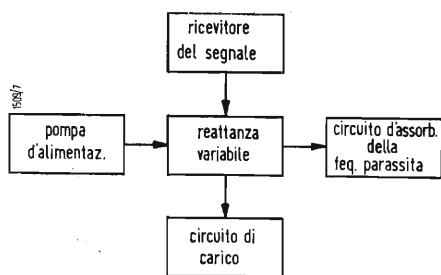



Fig. 6 - Schema di un amplificatore parametrico.

Qualora si potesse utilizzare una reattanza pura, cioè priva di ogni resistenza ohmica, l'amplificatore non produrrebbe alcun rumore di fondo; in pratica può esistere sempre una certa resistenza e quindi si ha sempre parallelamente un certo rumore, che può venire ridotto studiando con cura la costruzione dell'apparecchio. Una prima soluzione in proposito consiste nell'impiego di un elemento di ferrite, disposto in una guida di onda di conveniente configurazione, ed alimentato da un generatore ad iperfrequenza, o *pompa*, più o meno simile al generatore del maser, che faccia variare la sua induttanza. Questa induttanza variabile è usata per amplificare il segnale.

Normalmente però viene impiegato un diodo semiconduttore, facente la funzione di condensatore variabile o *varicap*.

La capacità del diodo varia in funzione della tensione applicata ai suoi capi. Questo diodo viene montato in una conveniente guida d'onda e viene alimentato a mezzo di una pompa, come nei casi precedenti. Si fa quindi variare la reattanza capacitiva, ottenendo così l'amplificazione del segnale (fig. 6).

Volendo fare un paragone molto elementare, un amplificatore di tal genere può essere confrontato al convertitore di frequenza di un ricevitore supereterodina, osservando però che nel nostro caso l'oscillatore locale, o pompa, agisce su una reattanza e non su una resistenza, per cui si ha un effetto di amplificazione.

6. - RUOLO E PROSPETTIVE DEGLI AMPLIFICATORI A BASSO RUMORE

I maser e gli amplificatori parametrici sono attualmente previsti per le apparecchiature a micro-onde, particolarmente nel campo militare, per i radar o le telecomunicazioni. Sono stati però intrapresi degli studi per esaminare la possibilità dell'impiego dei dispositivi parametrici a diodi semiconduttori negli adattatori di televisione a U.H.F.; cosa che permette di intravedere un loro impiego, fra qualche anno, nel campo civile ed anche dilettantistico. L'amplificazione a micro-onde è ormai impiegata sia per scopi scientifici e militari come per quelli industriali.

Gli amplificatori parametrici fino ad oggi sono invece adottati per scopi militari e per radar ad alta precisione e lunga portata. (La Bell ha un modello funzionanante ad una frequenza di 11.000 MHz e la stabilità dei suoi elementi è continuamente migliorata).

Fra le più recenti realizzazioni ottenute con sistemi parametrici con diodi a giunzione, si possono citare i collegamente fra il Nord Canadà e la Groenlandia su una distanza superiore alle 600 miglia.

Le prove effettuate su dei prototipi hanno dimostrato che è possibile ottenere un miglioramento del rumore di fondo superiore a 2 dB, con un accordo su una larghezza di banda di oltre 100 MHz.

Alcuni radar equipaggiati con maser funzionanante con una frequenza di segnale di 9.300 Hz, alimentati da pompe di 23.000 MHz, accordati su una banda di 400 MHz e posti in un bagno d'elio di 15 litri contenuto in bottiglie Dewar, assicurano un funzionamento da 2 a 5 giorni.

Presso l'Osservatorio di Harvard sono state recentemente intraprese delle prove molto interessanti; allo scopo è stato impiegato un radiotelescopio di 18 m, equipaggiato con un maser regolato su una banda di lunghezza d'onda di 21 cm, corrispondente alla frequenza dell'emissione dell'idrogeno interstellare, che costituisce il primo apparecchio di questo genere montato su un radiotelescopio (fig. 6).

Questo apparecchio, studiato nel 1957 dal Pr. Nicolas Blaenbergen, è installato al centro di un riflettore parabolico. Il segnale è accordato su 1420MHz.

L'apparecchiatura di refrigerazione è contenuta in una bottiglia Dewar in acciaio; un klystron fornisce l'energia della pompa. Il guadagno, su una larghezza di banda di 2,5 MHz, è di circa 20 dB. *A.*

segnalazioni brevetti

ELETTRODO DI COMANDO PER IL SISTEMA DI GENERAZIONE DI RAGGI DI UN TUBO A RAGGI CATODICI.
Telefunken G.m.b.H. a Berlino. (3-494)

PROCEDIMENTO DI FABBRICAZIONE DI TRANSISTOR DA UNA LASTRINA DI CRISTALLO SEMICONDUTTORE NELLA QUALE SONO DIFFUSE DELLE IMPURITÀ DI INQUINAMENTO E TRANSISTOR OTTENUTO CON TALE PROCEDIMENTO.
Westinghouse Electric Corporation a East Pittsburgh, Pennsylvania. (S.U.A.) (3-494)

AEREO DOPPIO PER RADAR.
Compagnie Générale de Télégraphie sans Fil a Parigi, (3-498)

ANTENNA PIATTA A DIAGRAMMA DIRETTO NEL SUO PROPRIO PIANO.
La Stessa. (3-498)

ANTENNA A DIPOLO.
Cornelis Franciscus Petrus Van Den Assem a Capelle Ijsel (Paesi Bassi). (3-499)

SISTEMA PER LA REGISTRAZIONE E RITRASMISSIONE DEI PROGRAMMI TELEVISIVI CON LO IMPIEGO DELLO STESSO TELEVISORE.
Landi Maria in Buccelato a Messina. (3-500)

METODO E DISPOSITIVI PER LA PRODUZIONE INDUSTRIALE DI ANTENNE RADIO E, PARTICOLARMENTE, TELEVISIVE.
Paperini Garibaldi a Monza (Milano) (3-500)

RICEVITORE CON COMANDO AUTOMATICO DELLA FREQUENZA DELL'OSCILLATORE LOCALE PER LA PRODUZIONE DELLE MEDIE FREQUENZE VIDEO ED AUDIO.
Westinghouse Electric Corporation a East Pittsburgh, Pennsylvania (S.U.A.) . (3.500)

TUBO A FASCIO ELETTRONICO.
Hewlett-Packard Company a Palo Alto, California (S.U.A.) (4-864)

PERFEZIONAMENTO NEI TUBI A RAGGI CATODICI.
Hughes Aircraft Company a Culver City, California (S.U.A.) (4-864)

PERFEZIONAMENTO NEI CONTATORI A TUBI A SCARICA A LUMINESCENZA, E TUBI USATI IN TALI DISPOSITIVI.
Philips' Gloeilampenfabriken N.V. a Eindhoven (Paesi Bassi). (4-864)

TRANSISTORE ATTO AD ELABORARE CORRENTI AD ELEVATA VELOCITÀ.
International Business Machines Corporation a New York (S.U.A.). (4-865)

ANTENNA DIREZIONALE.
Telefunken G.m.b.H. a Berlino. (4-873)

PERFEZIONAMENTO NEI RADIORICEVITORI PORTATILI.
Autophon Aktiengesellschaft a Solothurn (Svizzera). (4-873)

DISPOSITIVO PER LA SINTONIZZAZIONE DI APPARECCHI RADIORIDEVENTI.
General Motors Corporation a Detroit, Michigan (S.U.A.) (4-873)

ANTENNA ORIENTABILE APPLICABILE DIRETTAMENTE AI TELEVISORI.
Laperuta Nicola, Bianco Antonio e Marchetti Vittorio a Napoli. (4-876)

COMANDO UNICO DI SINTONIA PER RICEVERE LE STAZIONI RADIO NELLA GAMMA RISERVATA ALLA MODULAZIONE DI FREQUENZA (FREQUENZA DA 88 A 100 MHz) MEDIANTE I NORMALI SELETTORI DI CANALI DEI TELEVISORI, E IN UNA POSIZIONE UNICA DEL SELETTORE STESSO.
Barbuti Ottorino a Lissone (Milano). (4-876)

CIRCUITO PERFEZIONATO PER IL CONTROLLO AUTOMATICO DI SENSIBILITÀ NEI RICEVITORI TELEVISIVI.
Dequati Paolo a Torino. (4-876)

SISTEMA PER LA TRASMISSIONE DI SEGNALI LA CUI AMPIEZZA DI BANDA È SUPERIORE A QUELLA DEI CANALI DI TRASMISSIONE.
Philips' Gloeilampenfabriken N.V. a Eindhoven (Paesi Bassi). (4-876)

CIRCUITO PER PRODURRE UNA TENSIONE PER IL CONTROLLO AUTOMATICO DI GUADAGNO, AD ESEMPIO PER RICEVITORI TELEVISIVI.
La Stessa. (4-876)

PROCESSO PER LA RIPRODUZIONE DI UNA IMMAGINE TELEVISIVA A COLORI E SISTEMA PER LA REALIZZAZIONE DI QUESTO PROCESSO.
Tesla Nardni Podnik a Praga. (4-876)

Piero Soati

Note tecniche sul ricevitore TV Telefunken TTV2

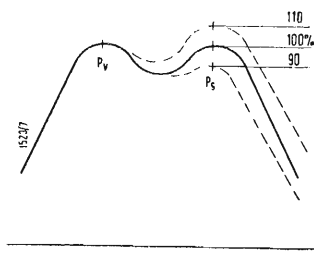



Fig. 1 - Allineamento del gruppo RF per una corretta insellatura (leggero sovraccoppiamento tra il primario e il secondario di L_3).

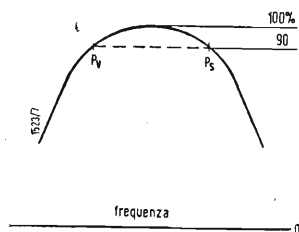



Fig. 2 - Allineamento del gruppo RF (leggero sottoaccoppiamento tra il primario e il secondario di L_3).

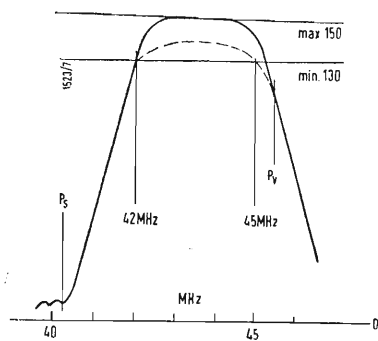



Fig. 3 - Taratura della frequenza intermedia. Aspetto finale della banda passante.

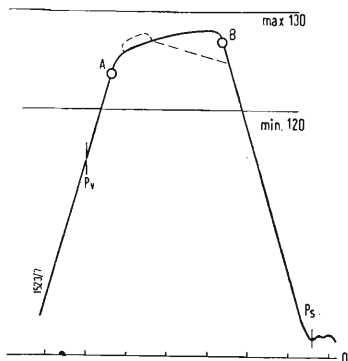



Fig. 4 - Limiti di accettabilità della banda passante totale (gruppo RF e amplificatore a frequenza intermedia).

1. - DATI GENERALI

Il televisore Telefunken TTV2 è adatto per la ricezione degli otto canali, ma essendo il commutatore del tipo a 12 posizioni dispone di quattro canali di riserva, uno dei quali, contrassegnato con la dicitura UHF, può essere usato per la ricezione dei futuri programmi del secondo canale, dato che ad esso, tramite il commutatore, arriva una tensione di 200 V 20 mA, utile per l'alimentazione del convertitore.

La presa di antenna è predisposta per cavo bilanciato a 300 Ω. Nel caso si debbano usare dei cavi da 60 o 75 Ω, si farà ricorso ad un adattatore bilanciato-sbilanciato tipo « balun ». L'amplificatore di media frequenza lavora sul canale 40 ÷ 47 MHz e mentre la portante video ha un valore di 45.75 MHz, quella audio è di 40.25 MHz (5,5 MHz).

L'alimentazione è del tipo universale con prese intermedie fra 120 e 240 V. L'alimentazione anodica, tramite un rettificatore al selenio, si vale di un circuito duplicatore di tensione.

Importante per il teleriparatore: I due condensatori elettrolitici C_{160} e C_{161} da 150 μF, sono di un tipo avente caratteristiche speciali ed in caso di avaria non possono essere sostituiti con altri del commercio ma devono essere richiesti direttamente alla casa od ai suoi rappresentanti. Il condensatore elettrolitico C_{161} è isolato dal telaio, di conseguenza su l'involucro metallico è presente una tensione molto elevata. Nel caso si dovesse collegare a terra il telaio detto collegamento dovrà essere fatto tramite un condensatore da 1000 pF isolato a 1500 V.

2. - VALVOLE USATE

V_1 = ECC84 doppio triodo amplif. RF in circuito cascode; V_2 = ECF82 triodo pentodo, oscillatore mixer; V_3 = EF80 pentodo amplif. MF; V_4 = ECF82 pentodo, amplif. MF, triodo, separatore impulsi; V_5 = ECF80 pentodo finale video, triodo, separatore impulsi; V_6 = AW43-80 (17") AW 53-80 (21") cinescopio; V_7 = EF80 pentodo, amplif. limitatore suono, 5,5 MHz; V_8 = EABC80 triplo diodo-triodo, rivelatore a rapporto e preamplificatore BF. V_9 = EL84 pentodo, amplificatore finale BF; V_{10} = ECC82 doppio triodo, sincronizzatore e oscillatore orizzontale; V_{11} = PL36 pentodo, amplificatore finale di linea; V_{12} = PY83 diodo smorzatore; V_{13} = DY86 diodo, rettificatore EAT; V_{14} = ECL82 triodo pentodo, oscillatore amplificatore finale di quadro.

Tralasciamo di indicare la disposizione dei comandi la quale è riportata nell'opuscolo che accompagna il televisore, fornito dalla casa, e che hon interessa certamente i teleriparatori o i radioamatori.

3. - MESSA A PUNTO DELLA IMMAGINE

Regolazione del fuoco. L'elettrodo che ha il compito di focalizzare l'immagine fa capo al piedino n° 5 dello zoccolo del cinescopio. Spostando un collegamento che si trova sul zoccolo stesso si possono ottenere i seguenti valori di tensione di focalizzazione: Piedino n° 12 del cinescopio, tensione rispetto a massa ottenibili 0 volt; Piedino n° 4, tensione 220 V; piedino n° 10, tensione 500 V. Dato che la tensione per la quale il cinescopio risulta a fuoco varia in dipendenza della luminosità, la ricerca della tensione più adatta deve essere fatta con luminosità piuttosto bassa nel caso che il televisore debba funzionare in una abitazione e con luminosità elevata qualora esso venga usato in un locale pubblico.

Magnete centratore e trappola ioni. Questi magneti sono montati come al solito sul collo del cinescopio. Il primo si deve spingere il più possibile contro il giogo di deflessione. Questi due organi pur adempiendo a funzioni diverse sono considerati come un unico organo dato che regolando l'uno si influenza l'altro e viceversa e perciò debbono essere titoccati assieme.

L'immagine si centra ruotando il centratore attorno al collo del cinescopio ed il magnete entro la sua sede. Tale regolazione deve essere effettuata dopo che si è accertato che il sincronizzatore orizzontale è al centro campo.

La trappola ionica si regola, con la massima luminosità d'immagine, muovendola, con piccoli spostamenti, lungo l'asse del cinescopio oppure ruotandola. Detta trappola è fissata al vetro del cinescopio con vernice la quale si scioglie con un po' di benzina: essa deve essere montata in modo che la freccia, stampigliata su di essa, sia rivolta verso lo zoccolo. Tenendo conto di quanto

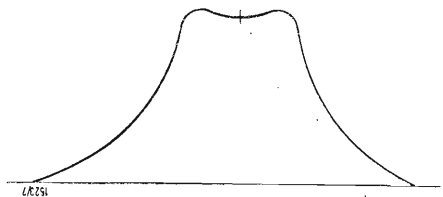



Fig. 5 - Controllo della curva del CAV. Dopo aver staccato il condensatore C_{51}, si connette l'oscilloscopio ai capi di R_{76}.

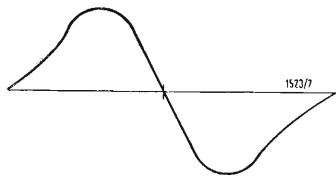



Fig. 6 - Controllo della curva ad S del discriminatore.

detto più sopra, e del fatto che le regolazioni del centratore si ripercuotono su quella della trappola, esse devono essere ripetute più volte tenendo presente che l'ultima ad essere regolata sarà la trappola ionica.

I tecnici non devono mai dimenticare che da una perfetta regolazione della trappola dipende la durata del cinescopio, specialmente nel caso dei cinescopi elettrostatici e ricordando che l'uso di un cinescopio con trappola non regolata può anche portare alla sua implosione, con le note gravi conseguenze.

È inutile dire che quali regolazioni possono essere fatte solo se su lo schermo è presente un'immagine perfettamente sincronizzata.

Magneti correttori. Permettono di regolare la linearità d'immagine nella parte centrale e ai due lati. Si regola la posizione rispetto al cinescopio deformandone il supporto. Nel caso che nel corso della regolazione i magnetini si sfilassero, occorre ricordarsi che essi devono essere montati in modo che avvicinandoli al cinescopio diano luogo ad un allargamento dell'immagine.

4. - ALLINEAMENTO E TARATURA

4.1. - Allineamento gruppo RF.

Occorrono il generatore di segnali modulati in frequenza (noto come *sweep* o *vobulatore*). Il generatore di marche (*marker*). Un oscillografo che deve essere collegato al punto di misura *PM*1 (terminale isolato all'esterno del gruppo, in prossimità della convertitrice ECF82) tramite una resistenza da 10.000 Ω. Al terminale del CAS si applicherà una cc. di 3 V. L'ampiezza della tensione applicata ai morsetti di antenna sarà tenuta più bassa possibile, compatibilmente con la massima amplificazione dell'oscillografo.

Regolare L_1 per il massimo responso sulla frequenza centrale del canale (cioè sulla frequenza media fra portante audio e portante video).

Regolare L_3 (primario e secondario) per portare le marche *Pv* e *Ps* allo stesso livello e nelle posizioni indicate in figura.

Regolare l'accoppiamento, cioè la distanza, fra il primario ed il secondario di L_3 per la giusta larghezza di banda e per una giusta insellatura, figura 1, oppure per un appuntimento della curva non eccessivo, figura 2.

Dopo aver regolato le spire esse debbono essere fissate con vernice adatta che non intacchi il supporto. In caso dubbio usare cera a caldo.

4.2. - Regolazione oscillatore locale

Desiderando fare tale operazione senza strumenti, dopo aver tolto la manopola posteriore del commutatore di canale, è possibile agire con un adatto cacciavite, attraverso un apposito foro, sul nucleo della bobina oscillatrice del canale inserito. La sintonia è esatta quando partendo dal comando si sintonia tutto a sinistra (antiorario) e ruotando verso destra (senso orairo) a circa un giro, cominciano a vedersi le barre del suono. Dovendo effettuare verifiche o riparazioni nel gruppo AF, si può accedere a tutti gli elementi con facilità togliendo lo schermo metallico del gruppo stesso. Le bobine sono facilmente estraibili essendo fissate tramite due naselli. Esse sono colorate in modo diverso.

4.3. - Taratura della media frequenza video

Tanto lo *sweep* quanto il *marker* saranno disposti per il campo di frequenza 40-47 MHz. Il marker dovrà permettere di individuare sulla curva tutte le frequenze comprese fra 40 e 47 MHz. Il cavo di uscita RF dello sweep sarà caricato ed il segnale sarà sempre applicato tramite un condensatore di blocco da 1000 pF (ceramico). L'oscillografo dovrà essere collegato fra punti di giunzione R_{40} e R_{41}. Alla giunzione R_{38} e R_{39} si deve collegare una batteria — 4,5 V ($\pm$ 0,5 V). Il segnale deve essere regolato in modo da avere sullo oscillografo una curva di ampiezza di 3 V picco picco.

Con regolatore di contrasto al massimo ed il primario del rivelatore video caricato con una resistenza di 620 Ω, il segnale è applicato alla griglia della V_3 (piedino 2). Il secondo filtro di banda L_8 è allineato per la ampiezza max e la migliore simmetria. Le due cuspidi dovranno trovarsi a 45 e circa 42,5 MHz con insellamento del 10% circa. Durante tale operazione è allineata anche la trappola del suono a 40,25 MHz.

Il segnale di entrata è spostato al PM_1 ed il regolatore di contrasto al minimo.

Agendo su L_5 e L_6 si allinea il primo filtro di banda per la max ampiezza e la migliore simmetria osservando che esista il trascinamento fra i due circuiti. Le frequenze di 42 e 45 MHz si troveranno rispettivamente al 25% ed al 5% con un insellamento del 5%.

Togliendo la resistenza da 620 Ω posta in parallelo al primario del rivelatore video, accordare L_9 al centro del tratto piano. La L_7 generalmente non deve essere toccata e serve per variare il grado di accoppiamento del filtro di banda L_5, L_6. Se nel corso di allineamento i circuiti di sincronizzazione disturbassero essi si rendono inattivi togliendo lo spinotto del giogo di deflessione: fra + B e la massa (ai capi di C_{162}) deve però essere collegata una resistenza di carico di 1600 Ω $\pm$ 5% da 30 W. Il commutatore di canali generalmente deve essere posto in posizione B. La curva definitiva deve presentarsi come in figura 3.

4.4. - Controllo responso totale e oscillatore locale

Occorrono lo sweep ed il marker colle-

gati come detto per l'allineamento a RF. Il generatore dovrà fornire un segnale piuttosto basso. Per l'oscillografo e le disposizioni del TV, regolarsi come per la taratura dei circuiti a MF video. Per ciascun canale, il nucleo della bobina oscillante L_4, è regolato in modo che, con il verniero di sintonia a metà corsa, la marca portante suono si trovi al centro della insellatura creata dalla trappola suono, figura 4. Quindi controllare quanto segue: considerando il livello sulla portante video 100, la parte centrale della curva (tratto A-B) di responso deve essere compresa entro i limiti di figura 4. Il livello della portante suono deve essere compreso entro i limiti di 5-13% del livello della portante video. Se le due precedenti condizioni non si verificano, ciò significa che la media frequenza non è bene allineata. Si provi a far muovere la marca della portante video fra la posizione illustrata in figura ed il punto A, muovendo avanti ed indietro il verniero di sintonia. Se ciò facendo la curva cambia forma, e sopratutto cambia l'inclinazione del tratto A-B, vuol dire che il gruppo RF è male allineato. Nel caso che la necesstà di regolare l'oscillatore locale sia dovuta alla sostituzione della ECF82, si farà la precedente regolazione su di un solo canale, muovendo il trimmer C_{12} (prossimo alla valvola ECF82).

4.5. - Taratura circuiti audio a 5,5 MHz

I circuiti di deflessione devono essere resi inattivi come detto più sopra. Lo sweep tramite un condensatore da 2000 pF deve essere collegato, regolarmente adattato, alla griglia, piedino 2, della valvola limitatrice V_7. Il segnale deve essere di 5,5 MHz modulato in frequenza $\pm$ 50 Hz, con deviazione di frequenza $\pm$ 500 kHz. Staccando il condensatore C_{81} collegare l'oscillografo ai capi di R_{76} per l'esame della curva del CAV. (figura 5) e ai capi di C_{76} per l'esame della curva S (figura 6) inserendo ai capi di tale resistenza un condensatore da 100 μF. In posizione curva CAV regolare i nuclei L_{16} e L_{17}, fino ad ottenere la curva di fig. 5. In posizione curva S regolare ancora L_{17} in modo da avere la giusta posizione della marca a 5,5 MHz (figura 6). Ritornare sulla curva CAV agendo su L_{16}. Per allineare gli altri circuiti del suono il commutatore canali sarà posto in posizione di uno dei canali di riserva. Spostare lo sweep fra la griglia dell'amplificatore video V_5 e la massa e disporre l'oscillatore per la curva CAV. Regolare il nucleo L_{15} per la massima ampiezza su 5,5 MHz fino ad ottenere la migliore simmetria della curva in esame.

Collegare un voltmetro a valvola per RF (5,5 MHz) con capacità di entrata non superiore ai 10 pF, tramite un condensatore da 500 pF, al catodo del cinescopio. Applicare alla griglia della V_6 un segnale da 5,5 MHz, non modulato e di ampiezza sufficiente, regolare L_{13} per la minima uscita del voltmetro a valvola. Accertarsi che la curva del CAV non sia modificata.

La taratura del suono, nel caso non si disponesse di strumenti, può essere effettuata tramite il monoscopio e la relativa nota fissa che l'accompagna. Regolare la sintonia per l'immagine migliore con contrasto piuttosto basso, immagine sbiadita ma correttamente sincronizzata. Quindi regolare L_{15} per la maggiore ampiezza del suono all'altoparlante o ad un voltmetro 20.000 Ω/V collegato ai capi di C_{81}.

Regolare L_{16} per il massimo del suono: L_1 per il minimo ronzio e per una nota il più possibile pura. L_{13} deve essere regolata per la minima interferenza del suono 5,5 MHz sull'immagine (da non confondere con le barre del suono che

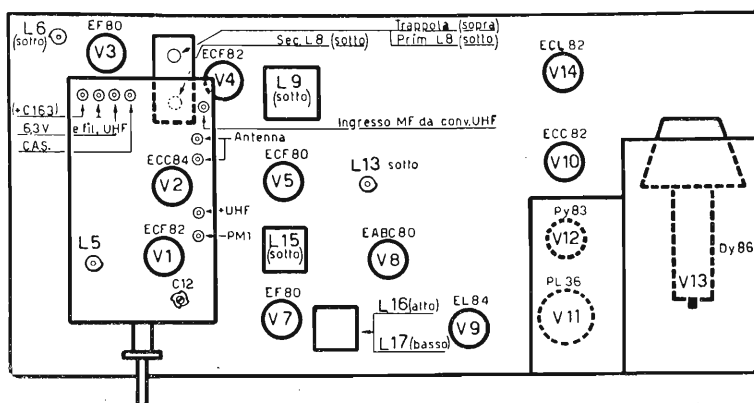



Fig. 7 - Disposizione dei principali componenti del ricevitore di TV Telefunken TTV2 sul telaio, visto dall'alto.

Tabella 1 - Tensioni misurabili ai piedini di ciascuna valvola

Valvola	Piedini dello zoccolo										
	1 V	2 V	3 V	4 V	5 V	6 V	7 V	8 V	9 V	10 V	11 V
V 1	—	100	210	6,2	—	-4*	—	0,6	100	—	—
V 2	98°	—	95	6,2	—	208	—	—	—	—	—
V 3	0,35	—	0,35	—	6,2	—	200	200	—	—	—
V 4	50	—	173	6,2	—	185	2,8	—	—	—	—
V 5	10*	—	185	6,2	—	120	2,7	—	-16*	—	—
V 6	6,3	93	—	—	—	220	—	—	—	480	140
V 7	0,1	—	0,1	—	6,2	—	220	35	—	—	—
V 8	—	-12*	—	—	6,2	—	—	—	70	—	—
V 9	—	—	7,5	—	6,2	—	215	—	220	—	—
V 10	165	55*	—	6,2	6,2	80	—	2	—	—	—
V 11	—	—	—	170	-40*	—	24,4	—	—	—	—
V 12	—	—	—	—	19,4	—	—	—	220	—	—
V 13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
V 14	—	14	—	—	6,2	210	160	—	65*	—	—

(*) Misurate con voltmetro a valvola (R_i = 10 MΩ)

(°) Calcolata mediante misura di corrente.

sono un altra cosa). Tenere il contrasto piuttosto forte ed osservare le zone grigie dell'immagine, sulle quali è più facile distinguere l'interferenza che deve essere ridotta al minimo.

5. - NOTIZIE VARIE

Disponendo di un buon oscillografo calibrato in ampiezza, tutti i circuiti di sincronismo e di deflessione possono essere facilmente controllati rilevando le forme d'onda nei vari punti e confrontandole con quelle riportate sullo schema. Il segnale di RF deve essere di circa 5 mV.

Riportiamo la Tabella delle tensioni misurabili agli elettrodi di ciascuna valvola su di un televisore funzionante in modo regolare. Salvo indicazione contraria le misure sono effettuate fra elettrodo e massa con voltmetro da 20 kΩ/V. A

Il fenomeno della televisione

(segue da pag. 385)

2°) *L'estrema varietà ed eterogeneità degli argomenti che costituiscono il complesso della programmazione televisiva: dai notiziari di vario genere (informativo generale, sportivo, politico, scientifico, letterario) alle lezioni educative in molteplici settori; dai concerti di musica classica a quelli di musica leggera, dalle opere liriche alle canzoni, dalla prosa (commedie, drammi, episodi) al cosidetto « varietà » e via dicendo.*

Una libertà di scelta la più ampia possibile (anche fra 3 o 4 diversi generi di programmi) da parte del pubblico, significa porre la TV su quel piano evolutivo e sociale aderente alle premesse poste alla base della presente disamina ed inserirsi profondamente ed in modo insostituibile nella vita della popolazione.

Naturalmente l'attuazione, anche parziale, di un piano così poderoso non potendo essere logicamente effettuata da un unico ente, dovrà essere articolato organicamente in un complesso di vari enti di trasmissione che, pur agendo indipendentemente, daranno vita a quel « programma » TV molteplice e coordinato tanto auspicato dagli esperti.

Per quanto queste considerazioni possano sembrare utopistiche, pure il vero profilo della TV avvenire non può discostarsi di molto da esse.

Nelle nazioni più evolute in tema di TV, un'evoluzione in tal senso sta già verificandosi: anche nel nostro Paese l'articolazione del servizio TV su un complesso di vari enti coordinati e collaboranti si presenta possibilissimo e degno della maggior considerazione.

Il prossimo futuro ci dirà qualcosa di positivo in merito. A

Aden

La stazione di Aden è ora in aria come segue: 04.30-06.00 (eccetto Venerdì-Domenica), 07-30-11.00 (solo Venerdì-Domenica), 13.00-22.00 giornalmente su 809 kHz (5 kW) e 7170 kHz (7,5 kW) con programmi in arabo.

Algeria

Da Radio Algeri II: Programma in lingua francese ad onde corte di 25,38 m.; 06.30, 07.30, 08.30, 12.00, 13.00, 17.00, 17.45, 20.15, 22.45 (notiziari).

Andorra

I programmi di Radio Andorra possono essere ascoltati alle seguenti ore su metri 50,22: 08.45-09.00, 12.00-24.00 nei giorni feriali. Alla domenica e programmi sono ininterrotti dalle ore 10.00 alle ore 24.00. La Società Andorradio trasmette invece alle seguenti ore: 12.00-24.00 su 47,70 m. alla domenica dalle ore 09.00 ininterrottamente fino alle ore 24.00.

Angola

Radio Club del Congo Portoghese opera su 6135 kHz (CR6RU-1 kW) dalle ore 07.00 alle ore 08.00 e 12.00-14.00, 19.00-22.30. Nei giorni festivi (domenica) 09.00-11.00, 13.00-22.30. Notizie sulla ricezione dei programmi dovranno essere inviate a: Caixa Postal 140 -Carmona.

Austria

In accordo con gli annunci radio Vienna (Oesterreichischer Rundfunk) attualmente irradia ad onde corte come segue: 6155 kHz 24.00-01.00; 7150 kHz 05.30-24.00; 7245 kHz 10.00-14.00; 9505 kHz 05.30-10.00; 18.00-24.00, 24.00-01.00; 9615 kHz 17.00-20.00; 9665 kHz 06.00-08.00; 11773 kHz 08.00-17.00, 20.00-24.00; 11785 kHz 18.00-19.00; 11935 kHz 03.30-06.00, 06.40-18.00-19.00-01.00.

Bulgaria

La trasmissione in lingua tedesca da Radio Sofia dal 25 aprile avviene dalle ore 21.55 su 6070 e 6170 kHz (49.42 e 48.62 metri). Questa ultima frequenza disturba notevolmente Radio Schwarzembourg (Svizzera) su 48,66.

Canada

Le trasmissioni ad onda corta dirette all'estero dalla Radio di Montreal avvengono alle seguenti ore: 17.00 in ungherese, 17.15 in Slovacco, 17.30 in Polacco, 18.45 in Inglese, 19.00 in Tedesco, 19.30 in Cecoslovacco, 20.00 in Svedese, 20.15 in Norvefese, 20.45 in Olandese, 20.00 in Russo, 20.30 in Ucraino, 21.00 in Francese, 21.30 in Inglese, 22.00 in Italiano, 22.15 in Russo. Queste trasmissioni tutte irradiate sulle frequenze di 17820 e 15320 kHz (CKNC e CKCS) hanno alcune limitazioni: ore 20.00-20.15, 20.30-20.45, 21.30-22.00 solo nei giorni feriali; 21.30 solo al sabato e domenica; 21.00 tutti i giorni. Gli ascoltatori possono inviare i propri desideri per le trasmissioni indirizzando a Canadian Broadcasting Corporation (C.B.C.)- P.O. Box 6000- Montreal (Canada) e richiedendo il fascicolo mensile delle trasmissioni.

Cecoslovacchia

Dal 16 Aprile 1960 Radio Praga emette in lingua italiana alle seguenti ore: 18.00-18.30 su 25,02, 41,41; ore 19.30-20.00 su 233,3; ore 22.30-22.57 su 41,47, 31,41.

China

Programmi diretti all'Europa: 19.00-19.30 e 21.00-21.30 (31,73, 25,75, 19,92 m.) in tedesco. 20.00-21.00 (42,37, 31,73 m.) in Inglese; 21.30-22.30 (42,37, 31,73, 30,19, 25,53 m.) in Inglese; 19.30-21.30 e 22.30-23.30 si 42,76, 31,73 m. in Francese.

Equador

Radio Vigo di Guayaquil opera come segue: 1° programma: 11.00-06.00 su 1213, 4885 6120 kHz; 2° programma 00.00-06.00 su 5005, 6035, 7240 kKz. Questa stazione irradia anche un programma in lingua araba dalle 21.00-24.00 su 6035, 7240 kHz.

Etiopia

La trasmittente abissina di Radio Addis Abeba impiega le seguenti frequenze: 5056, 6185, 7290, 9610 kHz rispettivamente di kW 1, 10, 10, 10. Il calendario programma: 06.00-06.30, 11.00-13.00, 17.00-19.00, 20.00-21.00; alla domenica 07.30-08.30, 09.15-10.00, 11.00-12.00, 17.00-19.00, 20.00-21.00. In lingua amarica: 06.00-06.30 (dom. 07.30-08.30), 12.00-13.00, 18.00-19.00. In lingua inglese 11.15-12.00 (fer.), 17.15-17.30). In arabo 09.15-10.00 (Domenica), 17.00-17.15. In lingua somala 11.00-11.15 (fer.), 17.30-18.00. fer. = trasmissioni esclusivamente dei giorni feriali.

Francia

Programma in lingua tedesca da Parigi: 19.00-20.00 (giorni feriali) su 1277 e 5980 kHz (lezione di tedesco alle ore 19.45), 19.40-20.30 (solo sabato) su 1277 kHz. Programmi giornalieri per il Sud-America su 11700, 11845 kHz alle 00.15-03.15: 00.15 portoghese, lezione di francese 00.45, 01.00-01.30 in francese, 01.30-01.45 lezione di francese per gli spagnoli, 01.45 spagnolo. Programma giornaliero diretto al lontano oriente dalle ore 14.00 alle ore 16.00 su 17765 e 21620 kHz consistente di: inglese 14.00, francese dalle ore 14.15 e vietnamese dalle ore 15.50.

Germania (D.D.R.)

Da Radio Berlino Internazionale: 05,00 (metri 30,83 e 25,49) in Arabo, 07-00-08.00 in Tedesco, 12.00 in Tedesco, 14.00-17.00 in Arabo, 17.30 in Inglese. 18.00 (metri 25,49) in Arabo, 21.00-24.00 in Tedesco. 18.00 (metri 49,06, 41,10, 30,83) in Svedese, 18.30 in Danese, 19.00 in Inglese, 20.00 in Danese, 19.30 in Francese, 20.30 in Svedese, 21.00 in Inglese, 21.30 in Francese, 22.00 in Danese, 22.30 in Svedese, 23.00 in Inglese, 23.30-24.00 in Francese. Alle ore 19.30-20.00 su metri 30,88 si ascolta una trasmittente in lingua italiana che annuncia « Oggi nel mondo » e sembra essere Lipsia (Leipzig).

Giappone

Il Giappone ha ridimensionato i propri programmi diretti all'Europa. Essi avvengono dalle ore 08.30 alle ore 09.00 e dalle ore 20.30 alle ore 22.00. Il programma mattinale comprende un programma in lingua inglese per i primi 45 primi ed in lingua giapponese per i successivi 15 primi. Il programma serale comprende informazioni alle seguenti ore: 20.00 in russo, 20.30 in tedesco, 21.00 in francese, 21.25 in inglese, 21.50 in giapponese. Il programma mattinale è stato intercettato sulle frequenze di 17855 kHz (16.80 m.) e 21620 kHz (13.87 m.) mentre quello serale su: 9675 kHz (31.01 m.), 11705 kHz (25.63 m.), 15325 kHz (19.58 m.).

Ghana

Quattro trasmettitori di 100 kW saranno istallati a Tema vicino ad Accra dalla Marconi Wireless Telegraph Co. ltd. Ventidue antenne a cortina permetteranno la copertura mondiale dei programmi di Ghana.

Gran Bretagna

Un riepilogo dei programmi emessi dalla General Overseas Service della B.C.B. in lingua inglese e diretti al mondo intiero: 04.30-04.45 su 42,05, 41,38, 31,88, 30,53, 25,08, 24,80. 04.45-06.00 su 41,38, 31,88, 24,80. 06-00-07.00 su 41,38, 31,88, 24,80, 19,91, 19,85. 07.00-07.30 su 41,38, 31,88, 24,80, 19,91, 19,85, 16,91. 07.30-09.00 su 31,88, 24,80, 19,91, 19,85, 16,91. 10.15-12.00 su 19,91, 19,85. 12.00-12.15 su 31,88, 25,12, 19,91, 19,85. 12.15-17.15 su 19,91, 19,85. 17.15-19.30 su 24,80, 19,91, 19,85, 19.30-22.15 su 31,88, 24,80, 19,91, 19,85. 22.15-23.45 su 31,88.

Gran Bretagna

Il programma di Radio Londra in lingua italiana a partire dal 15 giugno avviene sulle seguenti lunghezze d'onda: 13.15-13.30 su 31,32 - 25,19 - 19,82 m.; 19.30-20.00 su 25,47 - 25,25 - 19,66 m.; 22.00-22.45 su 41,49 - 30,53 - 25,25 m.

Grecia

I programmi diretti all'Europa dalla radio di Atene sono i seguenti: 18.20-10.30 su 19.55 - 16.87 m in francese; 18.30-18.40 sulle stesse lunghezze di onda in lingua inglese.

Grecia

La più potente stazione militare Greca è Serrai che opera su 7163 kHz. Alle ore 17.00 trasmette musiche popolari ed alle ore 18.00 musiche e danze con comunicati commerciali. La stazione opera dalle 06.00-08.00, 11.00-14.00, 15.00-20.30 (1,2 kW).

Haiti

La scheda estiva dei programmi provenienti da 4VEH- Cap Haitienne-: 11.45-15.00, 19.30-05.20 su 1040, 6002, 9773, 15360 kHz: inglese 11.45-13.00, 13.30-15.00, 22.00-01.00, 04.00-05.30; spagnolo: 13.00-13.30, 19.00-20.00, 02.00-03.00; francese e creolo: 20.00-21.00, 01.00-02.00; russo: 03.30-04.00. Questi i programmi trasmessi nelle giornate festive mentre quelli trasmessi nei giorni feriali sono i seguenti: (escluso il giovedì) 10.45-15.00 (sabato 15.30), 18.00-20.00, 23.45-02.00 (escluso mercoledì), 02.00-05.30 (solo lunedì e sabato). Inglese 10.45-12.00, 13.30-15.00 (sabato 15.30), 23.45-01.00 (escluso mercoledì), 04.00-05.30 (solo lunedì e sabato). Posta per gli ascoltatori sabato 11.30-15.30, martedì 04.00, Angolo del DX martedì 05.15, mercoledì 11.45. « Bollettidon di bordo » — programmi previsti e notizie delle stazioni — lunedì 11.45 sabato 03.45. In lingua francese dalle ore 18.00 alle ore 19.00. In lingua spagnola 12.30-13.30, 19.00-20.00, 02.00-03.00. In lingua francese e creola 12.00-12.30, 01.00-02.00 (escluso merc.). In lingua russa 03.00-04.00 (lunedì e sabato solo).

Honduras Britannico

La stazione di Belize (B.H.B.S.) è in aria alle seguenti ore: 13.30-15.00, 19.00-19.50-24.00-05.10; alla domenica 13.30-19.50, 24.00, 05.20. Programma in lingua inglese dalle ore 13.30-15.00 e 19.00-19.50 (domenica 13.40-19.40), 01.00-05.10 (Lunedì 05.20). Notizie alle ore 14.00, 19.30, 02.00, 15.00. Il programma in lingua spagnola viene emesso 19.40-19.50 e 24.00-01.00 con notizie alle

ore 19.40 e 00.45. Le frequenze impiegate dal 15 giugno sono 1280 kHz (1 kW) e 3300 kHz (5 kW).

India

I programmi dall'India diretti all'Europa: 19.45-20.30 (31,40, 25,58, 19,86) in Francese (notiziario alle ore 19.50). 20.00-20.30 (31,22, 25,50) in Portoghese (notiziario alle ore 20.00). 20.45-21.45 (31,28, 25,62, 19,86) in Inglese (notiziario alle ore 20.50). Questa ultima trasmissione credo venga irradiata anche su metri 19,84.

Islanda

La stazione ad onde corte di Reykjavik è giornalmente in aria per mezzora dalle 21.00 alle ore 21.30 su 12175 kHz (metri 24.64).

Isole Riunione

Radio Riunion usa due trasmettitori ad onda corta su 3380 e 4820 kHz. Nei giorni feriali irradia dalle ore 03.30 alle ore 04.45 e 15.00-19.00 su 3380 kHz. 09-00-11.30 su 4820, Hz, Alla domenica su 4820 kHz dalle ore 05.00-15.00 e su 3380 kHz dalle ore 15.00-19.00.

Israele

Ringraziamo Radio Israele « The Voice of Israel » per la QSL inviataci in data 19 Maggio. Pubblichiamo i suoi programmi in francese, inglese ed italiano: INGLESE: 16.45-19.15 (notiziario alle ore 16.45); FRANCESE: 19.30-20.00 (notiziario alle ore 19.30); ITALIANO: 19.50-20.00 (solo al sabato). Frequenza di emissione 9009 kHz (metri 33,3). Nominativo della Stazione 4XB31.

Programmi italiani dall'estero

I cambiamenti stagionali hanno modificato sensibilmente la tabella delle trasmissioni in lingua italiana provenienti dall'estero. Vi diamo un sommario preciso di queste variazioni:

06.05-06.15 *Monaco* m. 204,5 - 49,71 - 42,02 (Giovedì)
06.30-06.40 Idem (Venerdì)
06.40-06.50 Idem (Domenica)
06.50-07.00 Idem (Mart. Merc. Giov. Ven. Sab.)
07.00-07.15 *U.R.S.A.* m. 19 e 25
13.15-13.30 *G. Bret.* m. 31,32 - 19,82 - 25,19
15.00-16.00 *Egitto* m. 388,1 (al sabato)
18.00-18.27 *Cekosl.* m. 25,02 - 31,41
18.30-19.30 *U.R.S.S.* m. 19 e 25
18.30-19.00 *Ungheria* m. 41,55 - 25,19 - 240,1
18.30-19.00 *Rumania* m. 31,55 - 48,47
19.00-19.30 *Polonia* m. 31,50 - 25,42 - 249
19.15-19.30 *Jugoslavia* m. 256,6 (notiziario)
19.30-19.45 *Bulgaria* m. 49,42 - 41,36
19.30-20.00 *Cekoslov.* m. 233,3
19.30-20.00 *G. Bret.* m. 25,47 : 19,66 - 25,25
19.30-20.00 *Germ. Or.* m. 30,88 (« Oggi nel mondo »)
19.30-20.00 *Rumania* m. 31,55 - 48,47
20.00-20.30 *U.R.S.S.* m. 19, 25 e 337,4
20.00-20.30 *Egitto* m. 538,6 (al martedì)
21.10-21.20 *Giappone* m. 19,58 - 25,63 - 31,01 (alla domenica)
20.30-21.00 *Turchia* m. 30,78
20.50-21.00 *Israele* m. 33,30 (al sabato, La Voce di Sion)
20.30-21.00 *U.R.S.S.* m. 19 e 25
21.00-21.25 *Polonia* m. 25,42 - 31,50
21.00-21.30 *U.R.S.S.* m. 19, 25 e 337,4
21.00-21.30 *Bulgaria* m. 41,36 - 39,11
21.00-21.30 *Rumania* m. 397,3
21.30-22.00 *Ungheria* m. 41,55 - 240,1
22.00-22.30 *U.R.S.S.* m. 19, 25 e 337,4
22.00-22.45 *G. Bret.* m. 25,25 - 30,53 - 41,48
22.00-23.00 *Bulgaria* m. 39,11 - 362,7 e 48,62
22.00-22.30 *Polonia* m. 25,42 - 31,50
22.30-22.40 *Jugoslavia* m. 256,6 (notiziario)
22.30-23.00 *Cekoslov.* m. 41,47 - 31,41
23.00-23.30 *Egitto* m. 25,02
23.00-23.30 *Polonia* m. 25,42 - 31,50
23.00-24.00 *Rumania* m. 397,3

Le trasmissioni segnalate in precedenza rimangono ancora invariate ad eccezione di quella di Radio Vaticano delle ore 17.00-17.30 del venerdì che ha sostituito la frequenza di 31,10 m. con 25,67 m.

Jugoslavia

Radio Belgrado trasmette per l'estero (Europa) alcuni programmi ad onda corta e precisamente: 16.00-16.15, 17.15-17.30, in inglese su 41.67 - 25.56 - 19.69 m; 18.30-19.00 in tedesco su 41.67 - 31.56 m; 19.30-20.00 in inglese su 48.78 - 31.56 m.; 20.30-20.45 in francese su 48.76 - 41.67 - 31.56 m; 21.45-22.00 in tedesco su 49,18 - 31.19 m.

Liberia

Il nuovo trasmettitore di 50 kW della ELWA opera su 15180 kHz. Comincia ormai regolarmente ad irradiare settimanalmente la trasmissione del mercoledì per il Nord America alle ore 02.00 su 11986, 15180, 21535 kHz

Niger

Radio Niger ora opera dalle ore 06.30 alle ore 07.15 (feriali), 18.00-22.00 (giornalieri) su 4785 kHz, 5020 kHz (4 kW), 12.45-13.45 (Domenica 12.00-18.00) su 9708 kHz, 11860 kHz (4 kW). Tutti i programmi vengono anche irradiati su 1511 kHz (1 kW).

Norvegia

Radio Tromsoe trasmette per la parte Nord della Norvegia un programma ad onde corte alle seguenti ore: 05.40-07.40 su 9550 kHz; 10.25-13.00 su 15170 kHz; 15.35-22.00 su 15170 kKz nei giorni feriali. Nei giorni festivi: 06.50-08.00 su 9550 kHz e 08.00-22.15 su 15170 kHz (alla domenica). Al martedì-mercoledì e giovedì alle ore 13.00 un notiziario locale.

Notizie varie

Ci è stato chiesto di comunicare quali sono le stazioni ad onda media di cui è più facile l'ascolto in Italia. Contentiamo questi nostri lettori indicando le onde più facili: GERMANIA: Sudwestfunk: 451, 295, 195 giornaliere; 195 serale. MUNCHEN: 375 giornaliera; 187 notte. STUTTGART: 522 giornaliera e serale. FRANKFURT: 506 serale. NORDWESTDEUTSCHERUNDFUNK: 309 e 189 serale. AUSTRIA: 1° programma-giorno: 477; sera 215. 2° programma-giorno 293. AMERICAN FORCES NETWORK: 548 e 272 serale. INGHILTERRA II (leggero) 1500 serale e 247. EUROPA I: 1670 serale. FRANCIA: 1° programma-1829, 48,39 giorno; 193 serale. 2ª programma: 492, 358, 258; serale 318 e 347. 3° programma 234; serale 279, 242, 222. LUSSEMBURGO I: su 1837. MONTE-CARLO: 49,71 e 41,84 giornaliera e serale; 205 serale. Le lunghezze d'onda segnalate sono tutte in metri.

Olanda

Le trasmissioni in lingua inglese descritte nel nuovo bollettino di Radio Nederland sono le seguenti: 11.00-11.50 su 13 e 16 m. diretta all'Australia, alla Nuova Zelanda ed all'area del Pacifico: (21480 e 17775 kHz); 15.00-15.50 su 11 e 13 m. diretta all'Africa ed al sud asiatico: (21565, 25160 kHz): 22.15-23'05 su 16,19,25 e 49 m diretta all'Europa e Nord America: (17775, 15220, 6020 kHz); 02.30-03.30 su 25, 31, 49 m. diretta al Nord America: (11755, 6025, 9590 kHz). Le frequenze segnate sono soggette a possibili variazioni e possono essere impiegate le seguenti frequenze: 3 trasmissioni 11730 kHz; 4ª trasmissione 9590 kHz; ciò è dovuto ai cambiamenti stagionali ed alle eventuali interferenze. Gli ascoltatori possono scrivere alla Radio Nederland-International Service-P.O. Box 222- HILVERSUM (Olanda) inviando notizie sulle ricezioni e richiedendo il bollettino mensile in distribuzione gratuita.

Pakistan

Il programma in lingua inglese dal Pachistan avviene alle seguenti ore: 20.15-21.00 per la Gran Bretagna su 7010 e 9505 kHz.

Pakistan

Dalla radio pachistana vengono irradiati notiziari in lingua inglese per la stampa a velocità di dettatura alle seguenti ore: 16.30-16.45 sulle frequenze di 11675 kHz (25.70 m.), 15275 kHz (19.64 m.).

Peru

Radio Nazionale del Perù trasmette un servizio internazionale su OAX4T su 15180 kHz come segue: 22.00-23.00 (22.00 inglese, 22.15 francese, 22.30 tedesco, 22.45 spagnolo) Lunedì, Mercoledì, Venerdì diretto all'Europa. Il programma viene diretto per il lontano oriente al Martedì: 23.00 Giapponese, 23.15 inglese). Al venerdì: 03-00-03.30 (03.00 inglese, 03.15 spagnolo) viene diretto al Nord America.

Repubblica Araba Unita

La scheda completa estiva della radio della R.A.U. è la seguente: 1) Programma principale in arabo: 05.00-09.00, 12,30-15.00, 16.00-24.00 su 584 (5 kW), 665 kHz (50 kW), 746 (20 kW), 1313 (10 kW) 5705 (20 kW), 6165 (20 kW), 7398 (7,5 kW), 11750 (0,3 kW). 2° programma in arabo (locale): 09.00-12.30, 15.00-16.00 su 602 (2 kW), 719 (2 kW), alle ore 15.00-16.00 anche su 584 kHz. 3° programma (locale) in francese ed inglese: 06.05-08.05, 17.00-20.00 su 602, 719, 863 (10 kW). 4° programma in arabo (dal Cairo) su 863 kHz dalle ore 20.00-23.00. Programmi esteri: Turco 12.00-12.30 su 665, 746, 5705 kHz; Ebreo (per Israele): 15.00-16.00 su 665 kHz; Francese ed Inglese (per l'Europa) 20.30-21.30 su 15165 (2°). Arabo (per il Nord Africa) (22.00-23.00 su 15165 kHz. Arabo e Spagnolo (per il Centro e Sud America) 01.00-03.00 su 15165 e 17865 (20 kW).

Spagna

La stazione di Madrid ha spostata la propria frequenza da 6011 a 6022 kHz in relais con il proprio programma nazionale spagnolo. Ciò è dovuto a diverse interferenze che si erano verificate in questi ultimi tempi.

Stati Uniti d'America

La Voce dell'America trasmette ora uno speciale programma per l'Africa Occidentale: 22.30-23.30 su 15365 e 17740 kHz: in francese dalle ore 22.30-23.00 ed in inglese dalle ore 23.00-23.30.

Venezuela

Recentemente è stato coronato da successo l'ascolto dal Venezuela. Radio Rumbos da Caracas, annuncia di emettere su 560, 1020, 4970, 11970 kHz e 99,9 MHz in F.M. La trasmissione sulla gamma di metri 25 era soddisfacente.

(*Micron*)

dott. ing. Paolo Quercia

Controreazione locale negli amplificatori a transistori*

Per ovviare la considerevole dispersione dei parametri tra differenti transistori dello stesso tipo, montati in circuiti con emettitore comune, viene generalmente usata una reazione negativa. In questo articolo si discutono gli effetti della controreazione locale.

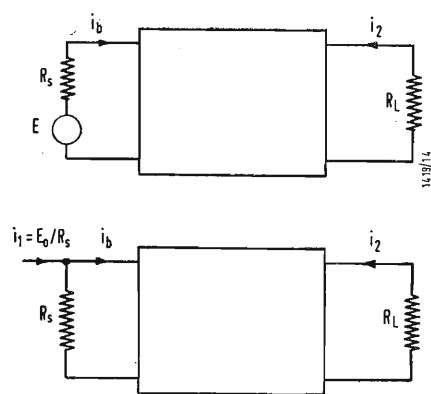



Fig. 1 - Rete a quattro terminali con generatore e carico.

IN MOLTE APPLICAZIONI vengono usati transistori con emettitore comune. Con questa disposizione circuitale si ha il vantaggio che il guadagno di corrente e di tensione è superiore all'unità; al contrario in uno stadio con base comune si ha solamente un guadagno di tensione ed in uno con collettore comune si ha solamente guadagno di corrente. Lo svantaggio dello stadio con emettitore comune è la considerevole dispersione dei parametri fra differenti transistori dello stesso tipo. Specialmente il guadagno della corrente di corto circuito può variare in un ampio campo. Così pure variano le altre caratteristiche, come le impedenze ed il guadagno di tensione, che dipendono dal guadagno di corrente di corto circuito. Il funzionamento fondamentale dei transistori è riferito alla disposizione base comune, a cui normalmente si riferisce il guadagno di corrente α. Le variazioni percentuali di α sono in genere limitate percentualmente a poche unità. Gli effetti di questa piccola variazione sono molto grandi nella disposizione con emettitore comune, come si può vedere dalla formula seguente:

$$\beta = \frac{\alpha}{1 - \alpha} \qquad (1)$$

$$d\beta/\beta = d\alpha/\alpha\,(1 + \beta)\,. \qquad (2)$$

Se si prende un transistore che abbia $\alpha = 0{,}98$, ne consegue che $\beta = 49$, e la variazione di β è circa 50 volte maggiore di quella per il circuito di base a comune.

Per ovviare a queste variazioni dovute ai transistori, viene generalmente usata una reazione negativa. La controreazione può essere applicata come controreazione locale o totale, o come una combinazione delle due precedenti. La controreazione può modificare il guadagno, le impedenze, la caratteristica di frequenza e larghezza di banda.

In questo articolo si discuteranno gli effetti della controreazione locale.

1. - SIMBOLI

R_b = resistenza di base.
R_d = resistenza del collettore.
R_e = resistenza dell'emettitore.
R_F = resistenza di controreazione di tensione.
R_L = resistenza di carico.
R_o = $R_e + R$.
R_s = resistenza della sorgente.
R = resistenza di controreazione di corrente.
Z_i = impedenza di ingresso con controreazione.
Z_{i0} = impedenza di ingresso senza controreazione.
Z_0 = impedenza di uscita.
α = guadagno di corrente in corto circuito con base comune.
β = guadagno di corrente in corto circuito con emettitore comune.
γ = guadagno di corrente con carico.
μ = guadagno di tensione.
f_α = frequenza di taglio con base comune.
f_β = frequenza di taglio con emettitore comune.
f_γ = frequenza di taglio con controreazione.

2. - CIRCUITO EQUIVALENTE DI UNO STADIO CON EMETTITORE COMUNE

2.1. - Generatore e carico

Il transistore può essere rappresentato con un quadripolo alimentato all'ingresso da un generatore con impedenza interna R_g, e chiuso all'uscita con un carico R_L.

I due circuiti di Fig. 1 sono equivalenti.

2.2. - Definizione

Guadagno di corrente in corto circuito: $(i_2/i_1)\ v_2 = 0 = \beta$.

Guadagno di corrente con carico R_L: $(i_2/i_1) = \gamma$.

Guadagno di tensione: $(v_2/v_1) = \mu$.

Guadagno di potenza: $\mu_0\,\gamma = k$.

(*) PFYFFER, H., Local freedback in transistor amplifiers, Electronic Engineering, settembre 1959, vol. 31, n. 379, pag. 550.

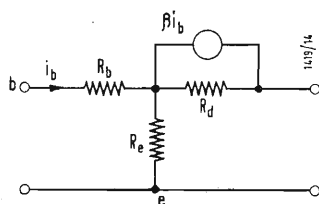



Fig. 2 - Circuito equivalente tipo T.

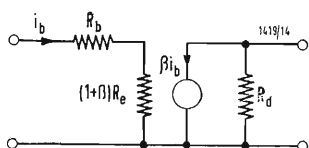



Fig. 3 - Circuito equivalente tipo T semplificato.

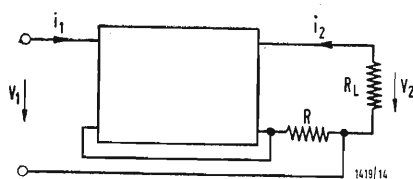



Fig. 4 - Controreazione di corrente in serie.

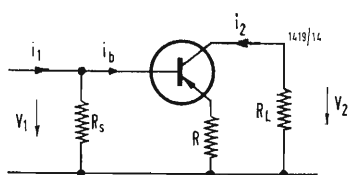



Fig. 5 - Stadio amplificatore con controreazione di corrente in serie.

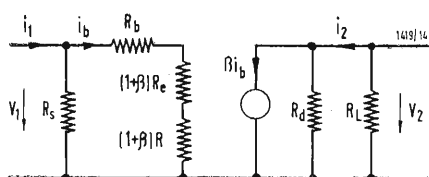



Fig. 6 - Circuito equivalente semplificato di uno stadio amplificatore con controreazione di corrente.

2.3. - Il transistore

In fig. 2 è rappresentato uno dei circuiti equivalenti del transistor.
I quattro parametri dipendono dalle condizioni in corrente continua, specialmente R_e che varia con la corrente dell'emettitore:

$R_e = (12{,}5/I_e)$ ohm (I_e in mA). (3)

Nella maggior parte dei casi $R_e \ll R_d$, anche se la resistenza dell'emettitore è aumentata aggiungendo una resistenza esterna per avere controreazione. Il circuito quindi può essere ridisegnato come in fig. 3. In un largo campo di applicazioni, questa semplificazione dà una approssimazione più che buona per i risultati pratici.

I seguenti calcoli sono svolti con riferimento al circuito semplificato di figura 3.

3. - CONTROREAZIONE DI CORRENTE IN SERIE

3.1. - Il circuito

Lo schema a blocchi per questo tipo di controreazione è rappresentato in fig. 4.

Nel circuito pratico, si vede inserita una resistenza nel circuito di emettitore (fig. 5).

In fig. 6, si ha il circuito equivalente. Applicando le equazioni ai nodi e alle maglie, si possono ottenere tutte le formule desiderate.

3.2. - Guadagno di corrente

Risolvendo l'equazione del circuito si ha l'espressione per il guadagno di corrente:

$$\gamma = i_2/i_1 = \frac{(R_0/R_d - \beta)}{[1 + (R_0/R_d) + (R_L/R_d)]\left[1 + \dfrac{R_a + R_0}{R_S}\right] - (R_0/R_S)\,(R_0/R_d) - \beta}$$

dove $R_0 = R_e + R$.
Introducendo alcune semplificazioni,

$R_L < R_d$ e $R_0/R_d \ll \beta$ (4 a)

(la prima specialmente per i circuiti amplificatori a larga banda) l'espressione può essere riscritta:

$$\gamma = \frac{-\beta}{1 + (1 + \beta)\,R_0/R_S + R_b/R_S} \qquad (5)$$

$$\gamma_0 = \frac{-\beta}{1 + (1 + \beta)\,R_e/R_S + R_b/R_S} \qquad (6)$$

finalmente, tenendo conto che

$(1 + \beta)\,R_0 + R_b$

rappresenta l'impedenza di ingresso senza controreazione Z_{io}, la formula diventa:

$$\gamma = \frac{-\beta}{[1 + (Z_{io}/R_S)]\left[1 + \dfrac{(1 + \beta/R)}{R_S\,(1 + Z_{io}/R_S)}\right]}\,. \qquad (7)$$

Si può osservare che è sempre presente una certa controreazione anche nel caso che $R = 0$, dovuta al valore finito di R_e, e che l'impedenza della sorgente non ha un valore estremamente elevato.

Nel caso in cui β assume un valore molto grande, il guadagno di corrente è dato da:

$$\gamma = \frac{\gamma_0}{1 - \gamma_0\,(R/R_S)} \qquad (8)$$

(γ_0 è un valore negativo), dove γ_0 è il guadagno che risulta usando un determinato generatore connesso al transistor [vedere l'equazione (6)].

3.3. - Guadagno di tensione

Usando lo stesso procedimento del caso precedente, si ha che:

$$\mu = V_2/V_1 = \frac{-\beta\,R_L}{Z_i\,[1 + (R_L/R_d)]} \qquad (9)$$

dove

$Z_i = Z_{i0} + (1 + \beta)\,R.$

È ovvio che il guadagno di tensione decresce coll'aumento della controreazione, poichè Z_i dipende dalla resistenza di controreazione. Assumendo nuovamente R_L molto più piccola di R_d, si ottiene una formula semplificata:

$$\mu = \frac{-\beta\,R_L}{Z_i} = \frac{-\beta\,R_L}{Z_{i0}\,(1 + (\beta\,R/Z_{i0}))}\,. \qquad (10)$$

3.4. - Guadagno di potenza

Il guadagno di potenza si ottiene facendo il prodotto del guadagno di corrente per il guadagno di tensione.
$K = \gamma\,.\,\mu.$
Ammettendo valide le semplificazioni (4 a), si ha che:

$$K = \frac{\beta^2\,R_L}{Z_{i0}\,(1 + Z_{i0}/R_S)\left[1 + \left(\beta\,R/Z_{i0} + \dfrac{2\beta\,R}{R_S} + \dfrac{\beta^2\,R^2}{R_S Z_{i0}}\right)\left(\dfrac{1}{1 + Z_{i0}/R_S}\right)\right]} \qquad (11)$$

dove

$Z_{i0} = R_a + (1 + \beta) R_e$

rappresenta l'impedenza di entrata senza controreazione.

3.5. Valore della resistenza R per un dato ammontare di controreazione

Paragonando l'espressione del guadagno di corrente e di tensione (8) e (9) rispettivamente con la formula generale di un sistema con controreazione:

$$G = \frac{G_0}{1 + G_0 F} \qquad (12)$$

risulta che $(1 + G_0 F)$ deve essere uguale ai fattori

$$1 - \gamma_0 (R/R_S) \qquad \text{e} \qquad 1 + (\beta R/Z_{i0}).$$

Quindi, se è richiesto un certo ammontare di controreazione, si può determinare il valore di R.

Se A è il fattore secondo il quale deve essere ridotto il guadagno (20 log. A è la controreazione applicata in decibel), si ha:

a) Guadagno di corrente:

$$R = \frac{A - 1}{\beta} (R_S + Z_{i0}), \qquad (13)$$

b) guadagno di tensione:

$$R = \frac{A - 1}{\beta} Z_{i0}. \qquad (14)$$

3.6. - Impedenza di entrata

L'impedenza di entrata aumenta con l'applicazione della controreazione sull'emettitore. La formula è stata già usata precedentemente:

$$Z_i = Z_{i0} + (1 + \beta) R \quad \text{dove}$$
$$Z_{i0} = R_a + (1 + \beta) R_e. \qquad (15)$$

3.7. - Impedenza di uscita

L'impedenza di uscita non è molto influenzata da questo tipo di controreazione. Confrontando la fig. 2, si ottiene la formula:

$$Z_0 = R_d + \frac{R_0 (R_S + R_b + \beta R_d)}{R_0 + R_S + R_b}. \qquad (16)$$

Nella maggiore parte dei casi $R_S + R_b$ è molto più piccolo di βR_d, quindi l'impedenza si può scrivere nuovamente nella forma:

$$Z_0 = R_d \left(1 + \frac{\beta R_0}{R_0 + R_S + R_b}\right). \qquad (17)$$

Il secondo termine in parentesi è molto probabile che sia inferiore all'unità, cosicchè l'impedenza aumenta solo leggermente.

4. CONTROREAZIONE DI TENSIONE IN PARALLELO

4.1. - Circuito

Lo schema a blocchi si vede in fig. 7 ed il circuito pratico in fig. 8.

In fig. 9 è dato il circuito equivalente.

4.2. - Guadagno di corrente

Il guadagno di corrente è:

$$\gamma = \frac{1 - (1 + \beta) R_F/(R_F + Z_{i0})}{1 + (R_L/R_d) + \dfrac{(1 + \beta) R_L}{R_F + Z_{i0}}}. \qquad (18)$$

Se $\beta \gg 1$ e $R_F \gg Z_{i0}$:

$$\gamma = \frac{-\beta}{1 + (1 + \beta) R_L/R_F}. \qquad (19)$$

4.3. - Guadagno di tensione

Per il guadagno di tensione si ha:

$$\mu = \frac{[(Z_{i0}/R_F) - \beta]}{Z_{i0} (1/R_d + 1/R_L + 1/R_F)}. \qquad (20)$$

Se $\beta \gg Z_{i0}/R_F$ e $R_d \gg R_L$:

$$\mu \simeq \frac{-\beta R_L}{Z_{i0} (1 + R_L/R_F)}. \qquad (21)$$

4.4. - Guadagno di potenza

Il guadagno di potenza è dato da:

$$K = \frac{[(Z_{i0}/R_F) - \beta] \left(1 - (1 + \beta) \dfrac{R_F}{R_F + Z_{i0}}\right)}{Z_{i0} \left(1/R_d + 1/R_b + 1/R_F (1 + R_L/R_d) + \dfrac{(1 + \beta) R_L}{R_F + Z_{i0}}\right)}. \qquad (22)$$

Questa formula non può essere facilmente esaminata, poichè molto complessa. Ma in molti casi si possono fare diverse semplificazioni.

Se $R_L \ll R_d$, $R_L \ll R_F$, $Z_{i0} \ll \beta R_F$, $\beta \gg 1$, allora

$$K = \frac{\beta (\beta [R_F/(R_F + Z_{i0})] - 1) R_L}{Z_{i0} [1 + \beta (R_L/R_F + Z_{i0})]}. \qquad (24)$$

4.5. - Valore della resistenza R_F per un dato ammontare della controreazione

Come abbiamo detto sopra, la resistenza che è richiesta per ottenere un dato ammontare di controreazione, si può calcolare usando le equazioni (19) e (21).

a) Guadagno di corrente:

$$R_F = \frac{\beta R_L}{A - 1}; \qquad (25)$$

b) Guadagno di tensione:

$$R_F = \frac{R_L}{A - 1}. \qquad (26)$$

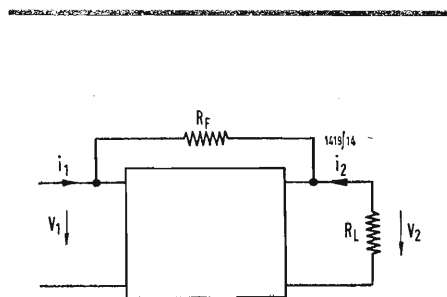



Fig. 7 - Controreazione di tensione in parallelo.

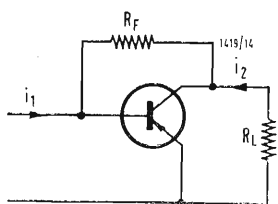



Fig. 8 - Stadio amplificatore con controreazione di tensione in parallelo.

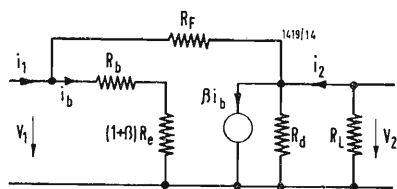



Fig. 9 - Circuito equivalente semplificato di uno stadio amplificatore con controreazione di tensione in parallelo.

Fig. 10 - Guadagno di corrente con controreazione sull'emettitore in funzione della frequenza.

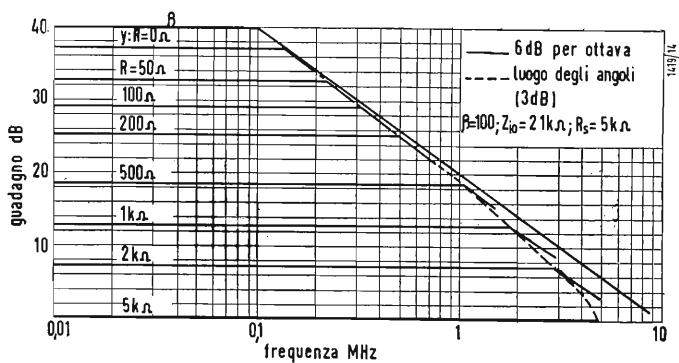
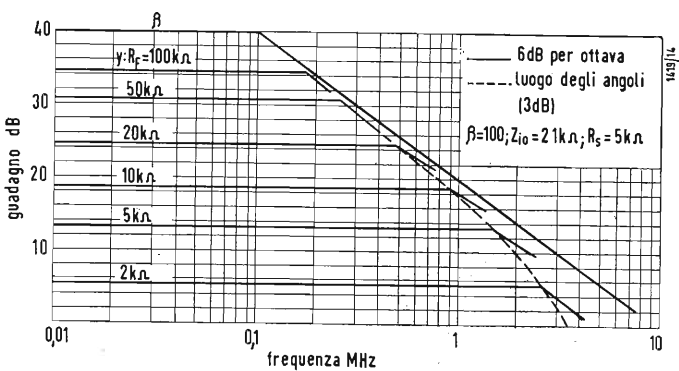



Fig. 11 - Guadagno di corrente con controreazione di tensione in funzione della frequenza.

4.6. - Impedenza di entrata

L'impedenza di entrata risulta ridotta con questo tipo di controreazione, come si può vedere dalla formula seguente:

$$Z_i = \frac{Z_{i0}\,(1 + R_L/R_F + R_L/R_d)}{1 + (1+\beta)\,R_L/R_F + Z_{i0}/R_F\,[1 + (R_L/R_d)] + R_L/R_d}\,. \quad (27)$$

Procedendo come per il guadagno di corrente, si ottiene l'espressione semplificata:

$$Z_i \simeq \frac{Z_{i0}}{1 + \beta\,(R_L/R_F)}\,. \quad (28)$$

Quindi l'impedenza risulta ridotta.

4.7. - Impedenza di uscita

La formula è:

$$Z_0 = \frac{R_d}{1 + R_d/R_F \left(\dfrac{\left(1 + \beta \dfrac{1}{1 + Z_{i0}/R_S}\right)}{1 + Z_{i0}/R_F \cdot \dfrac{1}{1 + Z_{i0}/R_S}} \right)}\,. \quad (29)$$

Poichè questa non è molto usata in pratica, vengono considerati due casi estremi:

a) Controllo con tensione costante: $R_S = 0$.

$$Z_0 = \frac{R_d}{1 + (R_d/R_F)}\,. \quad (30)$$

b) Controllo con corrente costante: $R_S = \infty$.

$$Z_0 = \frac{R_d}{1 + (R_d/R_F)\left(\dfrac{1+\beta}{1 +_i Z_0/R_F}\right)} \quad (31)$$

e se nella somma $R_F \gg Z_{i0}$ e $\beta \gg 1$ allora:

$$Z_0 = \frac{R_d}{1 + \beta\,(R_d/R_F)}\,. \quad (32)$$

4.8. - Controreazione addizionale di corrente

Nei circuiti pratici, per effetto dell'impedenza finita, del generatore, in aggiunta alla controreazione di tensione, si ha una controreazione di corrente. Il transistore al quale è applicata la controreazione di tensione, è considerato come un nuovo elemento che deve avere una controreazione di corrente e impedenza di entrata ben definiti. Si può calcolare l'effetto della controreazione

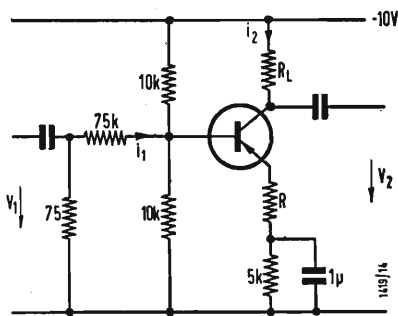



Fig. 12 - Stadio con controreazione di corrente da cui si sono rilevate le curve di fig. 13 e 14.

di corrente nello stesso modo come per un singolo transistore, introducendo i valori modificati di i_2/i_1 e z_i nelle formule per la controreazione di corrente. Usando le espressioni semplificate:

$$\gamma_v = \frac{\beta}{1 + (R_L/R_F)} ;$$

$$Z_i = \frac{Z_{i\,0}}{1 + \beta\,(R_L/R_F)}$$

nella

$$\gamma_c = \frac{\beta}{1 + (Z_i/R_S)}$$

si ottengono le formule nel caso di controreazione combinata:

$$\gamma = \frac{\beta}{1 + \beta\,(R_L/R_F) + (Z_{i0}/R_S)} , \quad (33)$$

$$R_F = \frac{\beta\, R_L}{A - 1 - (Z_{i0}/R_S)} . \quad (34)$$

5. - RISPOSTA ALLA FREQUENZA

Vi sono diverse vie per rappresentare il comportamento di un transistore al variare della frequenza. Un metodo è quello di assumere impedenze comples-

mente nei differenti esemplari pur dello stesso tipo e la esattezza delle formule dipende dalla precisione dei dati disponibili dei transistori.

Come è noto, il guadagno di corrente con circuito a base comune in funzione della frequenza è dato dalla relazione:

$$\alpha = \alpha_0 \frac{exp\,(j\,mf/f_\alpha)}{1 + jf/f_\alpha} \quad (35)$$

Poichè $f < f_\alpha$ ed $m < 1$, non si considera l'influenza del numeratore. f è la frequenza di taglio per il circuito base comune. Usando le relazioni:

$$\beta = \frac{\alpha}{1 - \alpha} , \quad \alpha = \frac{\alpha_0}{1 + jf/f_\alpha}$$

si ottiene l'espressione per il circuito emettitore a comune

$$\beta = \frac{\beta_0}{1 + jf/f_\beta} \quad (36)$$

e

$$f_\beta = f_\alpha\,(1 - \alpha_0) \simeq f_\alpha/\beta . \quad (37)$$

Questa relazione verrà usata in seguito.

5.1. - Controreazione di corrente in serie

Guadagno di corrente

Usando l'espressione:

$$\gamma = \frac{-\beta}{[1 + (Z_i/R_S)] + R_L/R_d \left(\dfrac{R_b + R_0}{R_0}\right) + R_0/R_d} = \gamma_1 \quad (38)$$

per il guadagno di corrente (che si ottiene dall'equazione (4), assumendo $R_0/R_d \gg \beta$ e la relazione (36) per β, si vede che:

$$\gamma = \frac{\gamma_1}{1 + jf/f_\beta \left(\dfrac{1 + R_b/R_S + R_L/R_d \left(\dfrac{R_b + R_0}{R_S}\right) + R_L/R_d + R_0/R_S}{1 + Z_i/R_S + R_L/R_d\,[1 + (R_b + R_0)/R_S]} \right)} . \quad (39)$$

La frequenza di taglio è ovviamente influenzata dalla controreazione ed è

$$f_\gamma = f_\beta \cdot \frac{1 + Z_i/R_S + R_L/R_d\,[1 + (R_b + R_0)/R_S]}{1 + \dfrac{R_b + R_0}{R_S} + R_L/R_d \left(1 + \dfrac{R_b + R_0}{R_S}\right)} . \quad (40)$$

se (capacità e resistenza) nel circuito equivalente anzichè resistenze semplici.

In questo caso si presume che i parametri siano costanti. Un altro metodo è quello di considerare un generatore di corrente variabile ed il circuito di semplici resistenze (*).

Questo metodo sarà discusso in questo articolo. Benchè si sia trovato che il primo metodo dia una approssimazione migliore all'effettivo comportamento a frequenze molto alte (frequenze più alte di quella di taglio), le formule risultanti col secondo sono molto utili al progettista, perchè facili a maneggiarsi e facilmente controllabili. Un'altra giustificazione è data dal fatto che i parametri variano considerevol-

Siccome il numeratore è sempre più grande del denominatore, l'estensione della banda è aumentata. La formula semplificata mostra immediatamente l'effetto della controreazione:

$$f_\gamma \simeq f_\beta \cdot \left(1 + \frac{\beta_0}{1 + (R_S/R_0)}\right) \quad (41)$$

ha massima larghezza di banda è ottenibile quando il guadagno si riduce all'unità. Questo caso ha interesse puramente teorico; si può vedere che

$$f_{\gamma(max)} = \frac{1 + \beta_0}{2} \cdot f_\beta \quad (42)$$

per un transistore ideale con $R_b = 0$ e $R_L = 0$.

Questo valore corrisponde alla metà

(*) Non viene considerata la capacità nella resistenza di emettitore, che viene determinata con la relazione $C_e = 1/2\,\pi\,R_e\,f_\alpha$, perchè la sua influenza nel campo delle frequenze considerate è trascurabile.

della frequenza di taglio con base comune. Nei circuiti pratici non è ottenibile questo valore. Se si sono verificate le ultime due condizioni, le formule per il guadagno e per la larghezza di banda diventano:

$$\gamma = \frac{-\beta_0}{\left(1 + \dfrac{(1+\beta_0)R_0}{R_S}\right)\left(1 + jf/f_\beta \cdot \dfrac{1}{1 + \dfrac{(1+\beta_0)R_0}{R_S}}\right)} = \frac{-\beta_0}{A(1 + jf/(f_\beta \cdot A)} \qquad (43)$$

$$f_\gamma = A \cdot f_a \qquad (44)$$

$$A = 1 + \frac{(1+\beta_0)R_0}{R_S} \qquad (44\,a)$$

A è il fattore di cui viene ridotto il guadagno (20 log. A è la controreazione applicata in decibel). Nello stesso tempo, esso è il fattore di aumento della larghezza di banda. Per una migliore approssimazione bisogna considerare R_b.

Per illustrare l'uso delle relazioni precedentemente scritte, si è riportata la curva di risposta guadagno/frequenza per un transistore per diversi valori di controreazione (fig. 10).

Si hanno i seguenti dati:

Transistore:

$\beta = 100$, $R_e = 20\,\Omega$, $R_b = 100\,\Omega$, $f_\beta = 100$ kHz.

Impedenza del generatore:

$R_S = 5$ kΩ.

Per il guadagno si usa l'equazione (8) e per la frequenza di taglio la (41).

Guadagno di tensione.

Il guadagno di tensione in funzione della frequenza è:

$$\mu = \frac{-\beta_0}{Z_i\,[1 + (R_L/R_a)]\left(1 + jf/f_a \dfrac{R + R_b}{Z_i}\right)} \qquad (45)$$

e la frequenza di taglio è data da:

$$f_\mu = f_\beta \cdot \frac{R_a + (1+\beta_0)R}{R_a + R}. \qquad (46)$$

Per altri valori di R, f_μ tende ad essere uguale al valore di base comune. Ma se R diviene alto, il presupposto $R \ll R_a$ non è più valido, e perciò questo valore non si ottiene mai.

5.2. - Controreazione di tensione in parallelo

Generalità.

Si ottengono utili formule di progetto con le posizioni

$R_a \gg R_L$, $Z_{io} \ll R_F$.

Guadagno di corrente.

Il guadagno di corrente in funzione della frequenza può essere rappresentato, in accordo alla (8) [$\gamma_0 = \gamma$ (18)] da:

$$\gamma = \frac{\gamma_0 \left(1 - jf/\beta_0 f_\beta \cdot \dfrac{(R_b + R_0)/R_F}{1 - (Z_{io}/\beta\, R_F)}\right)}{\left(1 + jf/f_\beta \dfrac{1 + R_L/R_F + (R_b + R_0)/R_F}{1 + Z_{io}/R_F + (1+\beta_0)R_L/R_F}\right)} \qquad (47)$$

e la frequenza di taglio da:

$$f_\gamma = f_\beta \frac{1 + Z_{io}/R_F + \dfrac{(1+\beta_0)R_L}{R_F}}{1 + R_L/R_F + \dfrac{R_b + R_0}{R_F}}. \qquad (48)$$

Se R_L è molto più piccolo di R_F, le formule si possono riscrivere nella forma:

$$\gamma = \frac{-\beta_0}{[1 + (1+\beta_0)]\,R_L/R_F\left(1 + jf/f_\beta \dfrac{1}{1 + (1+\beta_0)R_L/R_F}\right)}, \qquad (49)$$

$$\gamma = \frac{-\beta_0}{A\,(1 + jf/f_\beta) \cdot \dfrac{1}{A}}, \qquad (50)$$

$$A = 1 + (1+\beta_0)\,R_L/R_F. \qquad (50\,a)$$

In cui A rappresenta l'ammontare della controreazione (A stesso è il fattore che riduce il guadagno e 20 log$A$ è la controreazione in decibel).

Come per i casi in serie, è riportato un insieme di curve. Si presume che il transistor sia lo stesso. Per il guadagno si usa la formula (18) e per l'ampiezza di banda l'espressione (48) (Fig. 11).

Guadagno di tensione.

Per il guadagno di tensione si ottiene l'espressione:

$$\mu = \frac{-\beta R_L}{Z_{io}\,[1 + (R_L/R_F)]\left(1 + jf/f_\beta \dfrac{R_b + R_e}{Z_{io}}\right)} \qquad (51)$$

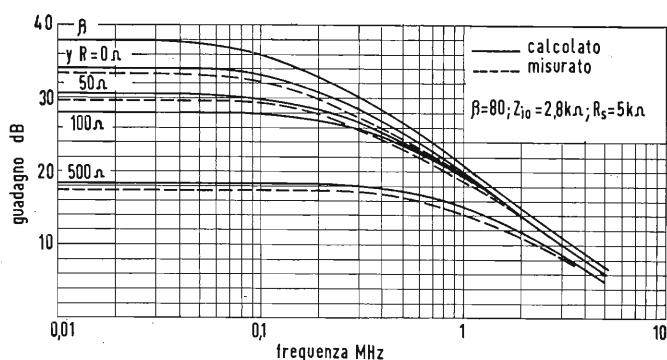



Fig. 13 - Guadagno in funzione della frequenza calcolato e misurato con controreazione di corrente.

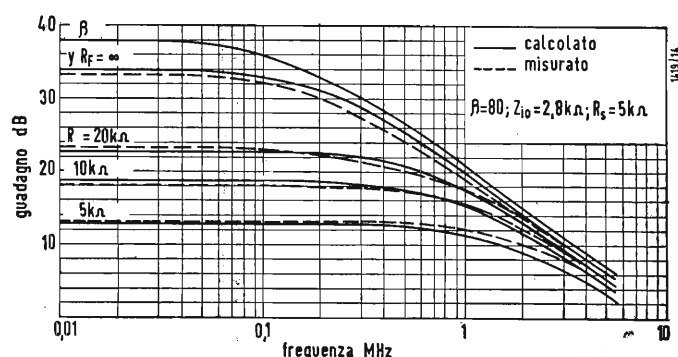



Fig. 14 - Guadagno in funzione della frequenza calcolato e misurato con controreazione di tensione.

e la frebuenza di taglio è:

$$f_\mu = f_{\beta'} \frac{Z_{i0}}{R_b + R_e} . \qquad (52)$$

La larghezza di banda non è influenzata dalla controreazione.

Influenza della controreazione di corrente. Un procedimento analogo viene seguito per studiare l'effetto della controreazione addizionale dovuta all'impedenza del generatore.

$$f_\gamma = f_\beta \, [1 + (1 + \beta_0) \, R_L/R_F] . \qquad (53)$$

6. - ESEMPI

Per dimostrare la corrispondenza fra le formule sviluppate in questo articolo ed i risultati pratici, sono state eseguite misure su di un amplificatore ad uno stadio, ed i risultati sono stati confrontati con i valori calcolati.

Il transistore usato aveva un β di 80, $Z_{i0} = 2{,}8$ kΩ ; $I_e = 0{,}95$ mA ; $V_{ce} = 5{,}2$ V.

I valori delle resistenze di fig. 12 erano:
a) $R_L = 75$ Ω con controreazione di corrente.
b) $R_L = 1$ kΩ con controreazione di tensione.
$R_s = 5$ kΩ.

Il guadagno di corrente allora è:

$$i_2/i_1 = \frac{V_2/R_L}{V_1/75 \text{ k}\Omega} = V_2/V_1 \cdot \frac{75 \text{ k}\Omega}{R_L} = B = 20 \log \frac{75 \text{ k}\Omega}{R_L} ;$$

$B = 60$ dB e 37,5 dB per 75 Ω e 1 kΩ rispettivamente.

Essendo nota I_e si può calcolare R_e con la (3) e dalla $Z_{i0} = R_b + (1 + \beta) R_e$ si può calcolare R_b.

a) *Controreazione di corrente.*
Sono state rilevate cinque curve, β_0, la risposta corrispondente alla controreazione dovuta alla sola impedenza finita di ingresso, e per tre valori differenti della resistenza di emettitore, 50, 100 e 500 Ω.

Le medesime curve sono state calcolate usando le formule (5) e (41). La fig. 13 mostra i due gruppi di curve, che non differiscono fra di loro di più di un dB.

b) *Controreazione di tensione.*
In fig. 14 sono riportate cinque curve; β_0, senza controreazione esterna, e tre differenti valori di resistenze di controreazione, 20 kΩ, 10 kΩ e 5 kΩ. Si usano le formule (18) e (48) per calcolare l'effetto della controreazione sul guadagno e sulla frequenza di taglio. Le curve, misurate e calcolate, differiscono entro 1 dB come in (a).

7. - BIBLIOGRAFIA

(1) Lo, Endres, Zawels, Waldhauser, Cheng, Transistor Electronics. (Bailey Bros. & Swinfen Ltd. 1955).
(2) G. Bruun, Common-Emitter Transistor Video Amplifiers, *Proc. Inst. Engrs*, 44, 1561 (1956).
(3) J. G. Thomason, Linear Fedback Analysis, Ch. 8 (Pergamon Press Ltd., 1955). *A*

Bilancio del « Pioner V » all'atto dell'interruzione della sua radio

Con l'interruzione delle radiotrasmissioni dalla sonda spaziale *Pioneer V*, è praticamente terminato il più lungo ed uno dei più proficui viaggi di esplorazione spaziali che gli annali dell'astronautica ricordino.

Al momento dell'ultimo contatto radio tra la sonda scientifica americana ed il radiotelescopio di Jodrell Bank, in Gran Bretagna, alle 12,33 (ora italiana) del 26 giugno, il *Pioneer V* si era allontanato di 35.940.385 chilometri dalla Terra lungo la sua orbita solare.

L'interruzione definitiva delle radiocomunicazioni con il *Pioneer V* è stata annunciata ufficialmente dall'Ente Nazionale Aeronautico Spaziale (NASA), dopo il fallimento dei tentativi compiuti dai suoi tecnici per ristabilire il contatto. La sonda continuerà a percorrere la sua orbia solare per un periodo di tempo praticamente illimitato.

Tra i risultati più ragguardevoli conseguiti dal lancio del *Pioneer V*, gli scienziati si soffermano particolarmente sui seguenti:

1) la sonda spaziale ha dimostrato la possibilità di trasmettere informazioni scientifiche via radio da una distanza 55 volte superiore a quella raggiunta nel 1959 dalla sonda americana *Pioneer IV*;
2) sono state individuate particelle solari dirette verso il nostro pianeta a milioni di chilometri dalla superficie terrestre;
3) non esiste apparentemente alcun nesso di causa ed effetto tra le brusche dimimuzioni dell'intensità dei raggi cosmici e i campi magnetici terrestri;
4) dalla misura dell'energia delle particelle ad alta energia nella fascia di radiazioni esterna Van Allen gli scienziati del NASA sono giunti alla dimostrazione che esse non vengono prodotte direttamente dalla cattura di elettroni provenienti dal sole;
5) una grossa corrente di elettroni è in circolazione intorno alla Terra ad una distanza variante da 50 a 96 mila chilometri;
6) i dati forniti dalla sonda hanno permesso di dimostrare che il campo magnetico terrestre si estende sino a circa 104 mila chilometri, ossia ad una distanza due volte superiore a quella prevista;
7) si intravvede l'esistenza di un campo magnetico interplanetario. (*u.s.*)

Raoul Biancheri

Indicatore di bilanciamento per impianti stereofonici*

Le prove sperimentali per ottenere un corretto bilanciamento del suono mediante l'ascolto, non forniscono sempre i migliori risultati e lasciano spesso dubbiosi.

IL DISPOSITIVO qui descritto è stato realizzato quale accessorio ad un voltmetro a valvola di bassa frequenza oppure ad un voltmetro a valvola comune per tensioni alternate e continue. La combinazione del voltmetro di tipo su indicato con questo dispositivo permette l'indicazione visiva dell'uscita acustica di qualsiasi altoparlante. Queste caratteristiche fanno di questo complesso un comodo strumento di misura che potrà permettere ai tecnici la messa a punto degli impianti stereofonici. Per chi già possiede un voltmetro del tipo su citato il costo di questa realizzazione è molto basso e la sua realizzazione assai facile. Uno dei principali requisiti riguardanti la messa a punto degli impianti stereofonici riguarda il bilanciamento del livello dei suoni proveniente dai due altoparlanti. La migliore ubicazione degli altoparlanti in una particolare sala dipende dalle caratteristiche acustiche di questa e dal livello di suono desiderato, non disgiunte dalle personali preferenze dell'ascoltatore. Le prove sperimentali per ottenere un corretto bilanciamento del suono mediante l'ascolto non dà sempre i migliori risultati e lascia sempre dubbiosi sull'esatto bilanciamento dell'energia fonica prodotta dagli altoparlanti.

1. - DESCRIZIONE DEL CIRCUITO

La fig. 1 riproduce lo schema elettrico di questo accessorio per voltmetro a valvola. In questo circuito un altoparlante a magnete permanente del diametro di 62,5 mm viene impiegato come microfono per captare il suono di uscita dagli altoparlanti dell'impianto stereo. La bobina mobile di questo altoparlante ha un'impedenza di 3,2 Ω, ed il trasformatore T_1 ha un rapporto di impedenza di 3,2 : 1000 Ω. Un'impedenza di 1000 Ω è all'incirca il valore corretto dell'impedenza di ingresso del transistore del primo stadio (V_1); il segnale di bassa frequenza è addotto alla base del transistore V_1, attraverso il condensatore C_1; le resistenze R_1 ed R_2 provvedono ad una appropriata polarizzazione e stabilizzazione del primo stadio. Il condensatore C_2 provvede all'accoppiamento del segnale amplificato dal primo stadio con la base del secondo transistore V_2 e il regolatore di volume è rappresentato dal potenziometro R_4. La resistenza R_5 unitamente al potenziometro di volume R_4 provvede alla polarizzazione e alla stabilizzazione delle condizioni di lavoro del secondo stadio amplificatore. L'uscita di bassa frequenza dall'amplificatore a

* Rielaborato da *Electronics*, luglio 1959.

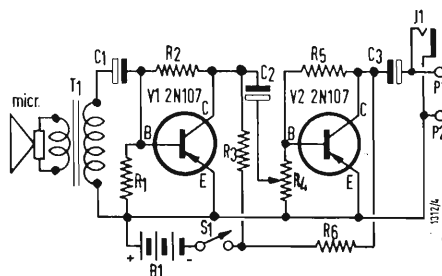



Fig. 1 - Schema elettrico completo ed elenco dei componenti del misuratore di livello sonoro. Si noti che le parti contrassegnate con V_1 e V_2 possono essere dei transistori di tipo 2N107, oppure CK722, oppure 2N180. Ogni parte costituente non è critica e può essere costituita con componenti similari. R_1 = 12.000 Ω, ½ W; R_2 = 120.000 Ω, ½ W; R_3 = 24.000 Ω, ½ W; R_4 = 10.000 Ω, potenziometro miniatura; R_5 = 150.000 Ω, ½ W; R_6 = 7.500 Ω, ½ W. C_1 = 2μF, 6 V elettrolitico; C_2, C_3 = 2μF, 15 V, elettrolitico. S_1 = interruttore ad una via, una posizione; J_1 = innesto a jack con 2 conduttori (infisso nella custodia del complesso di misura); P_1, P_2 = innesti a banana; *MIC* = altoparlante a magnete permanente da 62, 5 mm di diametro 3, 2 Ω di bobina mobile (impiegato come microfono); B_1 = batteria a 15V; T_1 = trasformatore di uscita per l'altoparlante, 3,2 Ω/1000 Ω. V_1; V_2 = transistori *p-n-p* (Ge-2N107 vedi note nel testo).

transistore sull'indicatore del voltmetro a valvola è ottenuta attraverso il condensatore C_3 il quale è collegato ai terminali di uscita. L'energia per l'alimentazione è fornita da una batteria di tipo a miniatura avente una tensione di 15 V. L'amplificazione di un tale dispositivo è sufficiente, anche per segnali acustici assai bassi, a fornire una adeguata tensione di uscita che sarà letta con accuratezza su di un volmetro a valvola adatto per tensioni alternate.

2. - COSTRUZIONE

L'intero complesso qui descritto è montato in una custodia in plastica avente le seguenti dimensioni 75 × 58 × 34 mm. Questa custodia in plastica è stata realizzata per contenere l'altoparlante che qui viene impiegato quale microfono. Il montaggio dei componenti è fatto su di una lastra in bachelite su cui sono stati posti dei terminali per saldatura. Il fissaggio di questa piastra in bachelite viene fatto sul cestello dell'altoparlante tramite delle squadrette appositamente realizzate. I transistori, le resistenze ed i condensatori sono saldati direttamente ai terminali. La batteria di alimentazione è collegata con due terminali saldati. La chiusura posteriore della custodia dell'altoparlante costituisce il bloccaggio meccanico della batteria. Il trasformatore di uscita di tipo miniaturizzato è esso pure saldato direttamente sull'incastellatura metallica dell'altoparlante.

Sempre sulla chiusura posteriore di questa custodia è stato posto un potenziometro di tipo miniatura per la regolazione del guadagno insieme ad un interruttore di accensione. La sistemazione dell'interruttore e del potenziometro è stata scelta nella posizione migliore tenendo conto che l'operatore impiegando questo strumento di misura si troverà sempre posteriormente ad esso.

È naturale che per i collegamenti dell'interruttore e del potenziometro regolatore di volume vengano impiegati dei fili flessibili di lunghezza adeguata.

La chiusura posteriore della custodia in oggetto è completamente chiusa dato che l'altoparlante non è previsto per essere montato con delle viti ma bensì è tenuto a pressione nella sua custodia; questa pressione è fornita da un piccolo parallelepipede di gomma spugna incollato sulla chiusura stessa. Nel caso si desideri un fissaggio meccanico più robusto si potrà incollare la parte anteriore dell'altoparlante sulla custodia stessa. La ispezionabilità del montaggio rimane sempre sufficiente in quanto lo unico elemento che dovrà essere sostituito sarà la batteria di alimentazione e molto raramente potrà accadere di dover sostituire qualche transistore mentre i componenti resistivi e capacitivi, scelti di qualità opportuna, ed in conseguenza della bassa dissipazione termica a cui sono sottoposti, avranno una durata illimitata. Le connessioni di uscita sono costituite da due spine a banana poste inferiormente alla custodia dell'altoparlante. Il passo di questa spina con banane sarà scelto in maniera opportuna per poterle innestare direttamente nei terminali del voltmetro a valvola impiegato. Questi terminali di uscita sono multiplati con una presa a jack allo scopo di permettere l'inserzione di una spina adeguata per il prelievo della tensione fonica di uscita nell'intento di convogliarla in un altro strumento di misura oppure in un amplificatore per delle altre applicazioni.

3. - INTERCAMBIABILITA DEI COMPONENTI

Viene qui fornito un elenco dei componenti che possono essere sostituiti a quelli citati nel testo conseguendo ugualmente lo stesso risultato. Per esempio in sostituzione dei transistori 2N107 si possono impiegare i transistori CK722 senza alcun cambiamento e così pure possono essere usati i transistori 2N180. L'ultimo di questi tipi presenta un maggior guadagno rispetto agli altri due. Anche per quanto concerne l'altoparlante può essere impiegato un altro tipo di altoparlante che non quello consigliato anche con diversi valori di impedenza di bobina mobile; ben inteso che in ogni caso bisognerà avere un trasformatore di valore adeguato. In commercio esistono molti tipi di trasformatori di uscita che possono essere convenientemente impiegati in questo montaggio oltre a quelli forniti nell'elenco dei componenti qui riprodotto. In ogni caso si dovrà tener presente il valore esatto dell'impedenza di ingresso fra la base del transistore e l'emettitore che è di circa 1000 Ω. Il costruttore della realizzazione qui descritta ha impiegato un trasformatore di basso costo con rapporto di trasformazione 3,2:500, con un eccellente risultato. Anche per l'alloggiamento dell'altoparlante non è necessario che questo sia in materia plastica come quello qui descritto: può essere impiegato convenientemente anche un altoparlante in custodia metallica o in custodia di legno. Se questo può essere vantaggioso si possono ricavare diverse prese di uscita accoppiate con condensatori il cui valore di capacità dovrà cadere fra 1 e 6 μF. L'autore del presente articolo assicura di aver realizzato la presente costruzione con componenti di bassissimo costo e di aver ottenuto un ottimo risultato.

4. - DATI DI FUNZIONAMENTO

Viene consigliato di porre i due altoparlanti del complesso a riproduzione stereofonica ad una distanza di circa 2,50 m l'uno dall'altro. La distanza ottima di ascolto è di 3,6 ÷ 4,5 m. di fronte agli altoparlanti ed esattamente in mezzeria a essi.

In armonia a queste raccomandazioni il misuratore del bilanciamento acustico dovrà essere posto come indicato nella fig. 2. Dovrà essere posto su un piccolo tavolo nella posizione in cui si porrebbe un ascoltatore. In molti impianti la limitazione di spazio non renderà possibile la rigorosa osservanza di queste raccomandazioni e allora per generalizzare si dirà che il misuratore del bilanciamento del livello acustico dovrà essere posto nella posizione in cui l'ascoltatore di un determinato complesso stereofonico prende posto; cioè orientato di fronte agli altoparlanti nella posizione intermedia tra i due altoparlanti stessi. Con l'interruttore S_1 aperto ed il regolatore di volume R_4 portato al massimo, si predisporrà il commutatore di portata del voltmetro a valvola associato al misuratore qui descritto sulla scala da 0 a 0,3 V. Si porrà quindi l'uscita di un generatore di bassa frequenza a 1000 Hz all'ingresso del canale 1 del sistema stereo.

Si regolerà il controllo di volume di questo canale per un suono di uscita moderato dall'altoparlante relativo al canale 1. Con il misuratore di bilanciamento acustico posto come indicato in precedenza si regolerà il volume di quest'ultimo, dopo averlo acceso, ad un livello conveniente per una buona lettura sulla scala predisposta del voltmetro a valvola. A seconda dei casi si sceglieranno delle scale di adeguata sensibilità sul volmetro a valvola; a questo scopo si rammenta che un'indicazione del volmetro a valvola a metà scala è un'indicazione fra le più convenienti per effettuare con rigore questo controllo. Si osserverà quindi attentamente la deviazione del misuratore del bilanciamento fonico quando il solo altoparlante del canale 1 funziona. Poi si porrà l'oscillatore di bassa frequenza ad eccitare il secondo canale del complesso stereo avendo cura di non variare il livello d'ingresso. Osservando l'indicatore di bilanciamento fonico si agirà sul regolatore di volume del secondo canale sino ad ottenere la stessa deviazione osservata in precedenza quando si eccitava il canale 1. Lo scopo di questa misura è di ottenere la stessa lettura da entrambi gli altoparlanti.

Va di conseguenza che il regolatore di volume del misuratore del bilanciamento fonico nel corso di questo confronto non va regolato. L'operatore nel corso di questa misura dovrà assumere una posizione ben definita in maniera da non determinare con la sua persona uno schermo fra l'onda sonora ed il misuratore di bilanciamento altrimenti ciò determinerebbe un errore di rego-

lazione dei due canali; è questa una precauzione che deve essere presa con qualsiasi complesso acustico nel corso di misure sonore. Questa regolazione di bilanciamento può anche essere compiuta impiegnado un disco di prova da impiegarsi con un complesso riproduttore oppure con un segnale campione fornito da un registratore magnetico invece che da un'oscillatore di bassa frequenza come indicato in precedenza.

Un'altro fattore importante che deve considerarsi per un favorevole ascolto stereofonico, è la fase dell'altoparlante; questo stabilisce che i coni dei due altoparlanti debbono muoversi in perfetta concordanza di fase. Mentre una concordanza di fase viene a determinare il massimo effetto stereofonico una discordanza di fase determinerà delle cancellazioni di onde acustiche che influenzeranno particolarmente le frequenze basse. Eccitando il complesso riproduttore stereofonico con l'oscillatore di bassa frequenza e regolando di conseguenza il guadagno dei canali per un equalizzazione del livello sonoro fra i due altoparlanti, gli effetti di sfasamento degli altoparlanti può essere rivelato con grande facilità valendosi del misuratore del bilanciamento acustico.

Quando gli altoparlanti sono collegati fuori fase e poi in fase il livello sonoro aumenta di 6 dB come si potrà verificare sulla scala del voltmetro di bassa frequenza. Il miglior tono di bassa frequenza per effettuare questa misura è 400 Hz perchè esso determina la maggior variazione nell'indicazione dello strumento. Questo risultato potrà variare a seconda dei differenti impianti. In ogni modo un punto importante in ogni caso è di collegare gli altoparlanti per la massima deviazione dello strumento indicatore del bilanciamento sonoro. Un'altro impiego di questo misuratore del bilanciamento sonoro è il confronto di rendimento fra due altoparlanti di ugual tipo. In questo caso l'altoparlante in esame sarà posto ad una distanza di circa 1,5 m dal misuratore del bilanciamento fonico e si osserverà una corrispondente uscità sonora indicata dall'indice del voltmetro a valvola. Nell'effettuare questa misura ogni altoparlante dovrà successivamente prendere il posto del primo e con la stessa frequenza (400 oppure 1000 Hz) si dovranno mantenere inalterate le condizioni iniziali ed il rapporto di rendimento lo si farà in funzione del rapporto della deviazione dell'indice del voltmetro a valvola. È consigliabile che queste misura avvengano in un'area libera, sgombra cioè di qualsiasi oggetto che possa determinare degli effetti di riverberazione. Va di conseguenza che anche la direzione dell'altoparlante verso il misuratore di bilanciamento dovrà in ogni caso rimanere inalterata. Come il lettore potrà vedere questo minuscolo strumento acustico si presta a moltissime applicazioni nel campo delle misure sonore. Va tenuto presente che una tale realizzazione può facilmente essere poi convertita in un amplificatore generico a due stadi da impiegarsi per qualsiasi altro uso nel campo della bassa frequenza. Per la scelta dei voltmetri a valvola, come il lettore potrà giudicare, qualsiasi voltmetro a valvola che abbia un fondo scala di 1,5 V può essere convenientemente impiegato; voltmetri a valvola con maggiore sensibilità permetteranno rilievi di potenze acustiche più deboli. La durata della batteria di alimentazione è molto lunga perchè l'assorbimento totale di un tale dispositivo non è che di 1,7 mA. *A*

Istituto Radiotecnico di Milano

« Lunedì 3 ottobre si riapriranno le tre Sezioni dell'Istituto Radiotecnico di Milano.

La Sezione Professionale biennale, serale, accelerata, crea tecnici per la televisione, la radio, la telefonia e la telegrafia, l'elettrotecnica, l'automazione e l'elettronica nucleare.

La Sezione Periti quinquennale, tanto diurna quanto serale, crea periti industriali radiotecnici ed elettronici.

La Sezione Superiore triennale, serale, crea progettisti per le telecomunicazioni elettroniche, nonché per la nucleonica e l'automazione.

Per ogni schiarimento rivolgersi alla Segreteria in Via Circo n. 4, Milano.

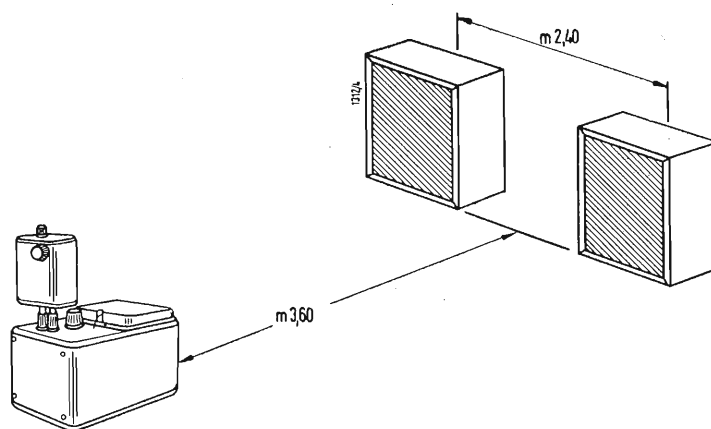



Fig. 2 - Esempio della disposizione in cui porre gli altoparlanti ed il misuratore di bilanciamento sonoro per la misura descritta qui nel testo.

dott. ing. Giuseppe Baldan

Il filtro Collins nello stadio finale dei radiotrasmettitori*

Nel mondo dei radioamatori è ben noto l'impiego del filtro pi-greco o filtro Collins nel circuito finale dei radiotrasmettitori sia come circuito anodico sintonizzato, sia come adattatore d'impedenza.

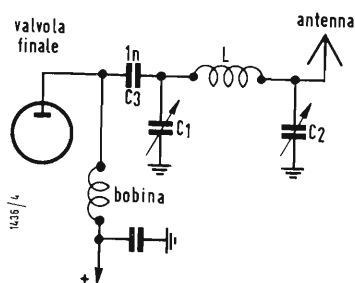



Fig. 1 - Il filtro di Collins inserito fra stadio finale ed antenna serve, sia come circuito di carico sintonizzato, sia come adattatore dell'impedenza dell'antenna a quella della valvola.

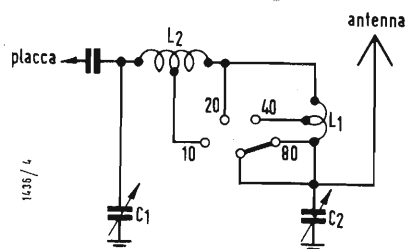



Fig. 2 - Per eliminare le perdite, che si avrebbero nelle bande per dilettanti a frequenza più alta a causa delle spire cortocircuitate, si può suddividere l'induttanza totale in due bobine disposte a 90°.

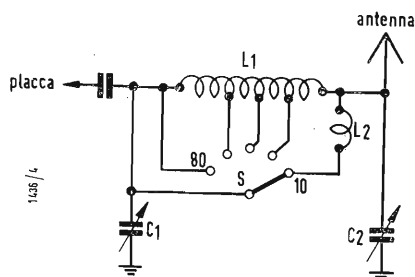



Fig. 3 - Un altro sistema per ridurre le perdite, in particolare nella banda dei 10 m, si può ottenere, riducendo l'induttanza della bobina principale con una seconda bobina L_2 di valore adatto.

UNA VOLTA il filtro Collins o filtro Pi (pi greca) veniva impiegato per adattare l'impedenza del circuito oscillante dello stadio finale all'impedenza dell'antenna. In seguito si è rinunciato al circuito oscillante ed ora il filtroPi serve, sia come circuito, oscillante sia come adattatore di impedenza.

Come si vede nella fig. 1, il filtro Pi è costituito da una induttanza L in serie e da due condensatori in parallelo C_1 e C_2. Esso viene accoppiato alla placca della finale attraverso il condensatore C_3. L'alimentazione della placca viene portata attraverso una bobina per alta frequenza.

Il circuito oscillante costituito dalla capacità totale $C_{tot} = \dfrac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2}$ e dall'induttanza L deve essere sintonizzato sulla frequenza di trasmissione. La resistenza di antenna che si trova in parallelo a C_2 (il suo valore può andare da 30 Ω ad alcuni kΩ) viene trasferita trasformata in parallelo a C_1. Il rapporto di trasformazione è approssimativamente uguale al quadrato del rapporto delle capacità C_1/C_2. È quindi possibile, scegliendo opportunamente i valori di C_1 e C_2 (mantenendo però costante la capacità totale), adattare la impedenza dell'antenna all'impedenza di lavoro della valvola. I due condensatori rotativi C_1 e C_2 hanno normalmente una capacità massima di 200 pF lato valvola e di 1500 pF lato antenna.

Il dimensionamento del filtro Pi dipenderà quindi dalla resistenza di lavoro richiesta dalle caratteristiche della valvola trasmittente. Questa resistenza, nel caso di accoppiamento di antenna a bassa resistenza, è praticamente uguale alla resistenza di risonanza del circuito compreso il carico dell'antenna. Poichè la resistenza di risonanza vale:

$$R_{ris} = \sqrt{\frac{L}{C}} \cdot Q$$

resta fissato il rapporto L/C, poichè è necessario raggiungere il fattore di qualità Q ottimo. Con questa Q non si intende solo quella della bobina, ma quella di tutto il circuito, antenna compresa. Il suo valore varia infatti da 10 a 20 e quello più frequentemente impiegato è uguale a 12. Ora per potere applicare la formula precedente occorre conoscere la resistenza di lavoro $R_1 = R_{ris}$. Essa si può dedurre dalla caratteristica in corrente continua della valvola e vale:

$$R_1 = \frac{V_a}{2\, I_a} \quad (\text{k}\Omega,\ \text{V},\ \text{mA}).$$

Normalmente questo valore varia da 1,5 a 5 kΩ.

Nella tabella si trovano indicati i valori di L, C_1 e C_2 per tre diverse resistenze di carico, e per le frequenze più importanti, per $Q = 12$ e per $R_2 = 70\ \Omega$ (resistenza ohmica del cavo o dell'antenna). I dati mostrano la stretta interdipendenza fra i valori degli elementi del filtro e la resistenza di carico della valvola.

Con questo filtro si possono teoricamente adattare direttamente anche le antenne di maggiore impedenza. Esiste però in pratica un limite superiore, perchè con un'alta impedenza di antenna occorre ridurre moltissimo la capacità C_2 e con ciò si perde uno dei maggiori vantaggi del filtro Pi che è quello di attenuare l'irradiazione delle armoniche superiori. In questi casi occorre perciò inserire un traslatore, molto spesso necessario anche per rendere simmetrica l'uscita.

1. - SISTEMI DI COMMUTAZIONE DA UNA BANDA ALL'ALTRA

Per passare dall'una all'altra delle cinque bande per radiodilettanti è necessario sostituire o commutare la bobina. Le bobine ad innesto non sono molto pratiche e per le bobine separate commutabili non c'è molto spesso lo spazio sufficiente. Si può quindi utilizzare una unica bobina con prese multiple che permettono di cortocircuitare le spire che di volta in volta non occorrono.

Per diminuire le inevitabili perdite della parte cortocircuitata è bene che il commutatore abbia una bassissima resistenza di contatto e che anche la parte di bobina cortocircuitata sia a bassa

Tabella. 1 - Valori approssimati di C_1, C_2 ed L per diversi valori della resistenza di carico della valvola (R_1) nel caso che la resistenza dell'antenna sia di 70 Ω e che Q sia uguale a 12.

R_1	f	3,5 MHz	7 MHz	14 MHz	28 MHz	
2 kΩ	C_1	280	140	70	35	pF
	C_2	1300	650	320	160	pF
	L	8,5	4,2	2,1	1,05	μH
3,5 kΩ	C_1	155	76	38	19	pF
	C_2	900	450	220	110	pF
	L	14	7	3,5	1,7	μH
5 kΩ	C_1	110	56	28	14	pF
	C_2	640	320	160	80	pF
	L	20	10	5	2,5	μH

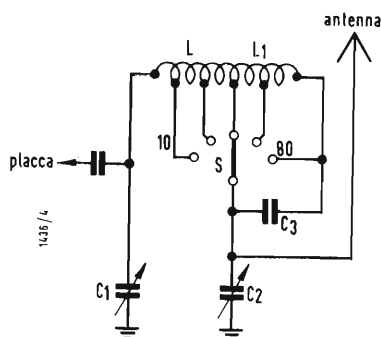



Fig. 4 - Il condensatore C_3 forma con la parte di bobina esclusa un circuito oscillante avente una frequenza di risonanza diversa da quella di trasmissione. Questo circuito può eventualmente « assorbire » una subarmonica indisiderata se viene opportunamente tarato.

resistenza. Seguendo queste norme si può arrivare a delle perdite che nei casi peggiori raggiungono solo qualche per cento.

Per ridurre ulteriormente queste perdite si può dividere la bobina in due metà disposte con gli assi ortogonali (fig. 2) in modo da ridurre al minimo l'accoppiamento fra le due parti L_1 e L_2. Per la gamma di 80 m esse sono inserite ambedue, per quella di 40 m, L_1 viene cortocircuita in parte, per quella di 20 m resta solo L_2, che viene a sua volta cortocircuitata in parte per la gamma di 10 m.

Un'altra buona soluzione è quella della fig. 3 che prevede per la gamma dei 10 m una bobina separata L_2 che viene posta in parallelo a L_1, riducendo così l'induttanza totale a:

$$L_{tot} = \frac{L_1 \cdot L_2}{L_1 + L_2}.$$

Nel circuito della fig. 4 le spire non utilizzate non vengono cortocircuitate, ma si pone in parallelo ad esse un condensatore C_3 (con un valore circa tre volte superiore a quello di C_1); questo nuovo circuito oscillante avrà una frequenza così diversa da quella del principale che i due circuiti non si influenzeranno più.

La bobina L, da un punto di vista costruttivo, può essere autoportante oppure avvolta su un corpo ceramico. La lunghezza va da 8 a 15 cm ed il diametro da 3 a 6 cm. Le spire sono circa 25, però il loro numero esatto n si può calcolare con la formula:

$$n = \sqrt{\frac{l \cdot L}{\pi^2 \cdot d^2 \cdot K}} \cdot 10^9$$

dove l e d sono la lunghezza ed il diametro della bobina, L l'induttanza e K il fattore di forma funzione del rapporto l/d.

Il condensatore lato valvola deve essere dimensionato per la massima tensione a cui è sottoposto, questo sarà uguale al doppio della tensione di alimentazione se si ammette una modulazione del 100%.

Per il condensatore lato antenna può bastare un tipo radio normale, però di ottima qualità. *A*

* H. Zurstrassen, Das Pi-Filter in der Sender-Endstufe des Amateurs, *Funkschau*, febbraio 1960, n. 3, pag. 69.

Auricolare ad alta selezione per i segnali radiotelegrafici

Il tecnico Alessando Leonardi, dell'Istituto Superiore delle Telecomunicazioni, ha presentato, in occasione della VII Rassegna internazionale elettronica e nucleare di Roma, un auricolare selettivo che permette una ricezione dei segnali radiotelegrafici senza rumori nè interferenze di altre stazioni, ottenendo la stessa selettività dei radioricevitori di gran classe.

Questo sistema, che fino ad oggi non era stato possibile ottenere se non con complicazioni di carattere costruttivo e di costo non indifferente, risolve in pieno con un semplice auricolare la pulizia completa della ricezione dando possibilità di una registrazione a macchina o su telescrivente.

L'auricolare si applica su qualunque apparato di ricezione radiotelegrafica, anche di modesto costo. Il segnale ricevuto con questo auricolare selettivo ha un effetto di amplificazione del segnale stesso e quindi si può sfruttare tutta la sensibilità dei ricevitori radiotelegrafici, non occorrendo più fare il rapporto segnale disturbo.

L'auricolare brevettato dal Leonardi si dimostra particolarmente efficace ed utile in quelle zone di ricezione difficili per cause atmosferiche, industriali ecc. e, di conseguenza, il radiotelegrafista lavora nelle migliori condizioni di riposo con un maggiore rendimento del lavoro. *(p.n.i.)*

Adattamento all'impedenza d'antenna con filtro Collins*

Il problema dell'adattamento di un trasmettitore all'antenna o al cavo di alimentazione di quella è di particolare importanza per i radioamatori che normalmente dispongono di potenze limitate e devono perciò ottenere il massimo rendimento.

Fig. 1 - Dimensionamento del condensatore di entrata di un filtro Collins per f = 3,5 MHz. Per le altre frequenze i valori vanno moltiplicati per il rapporto 3,5/f con f in MHz. Lo stesso vale per le altre figure.

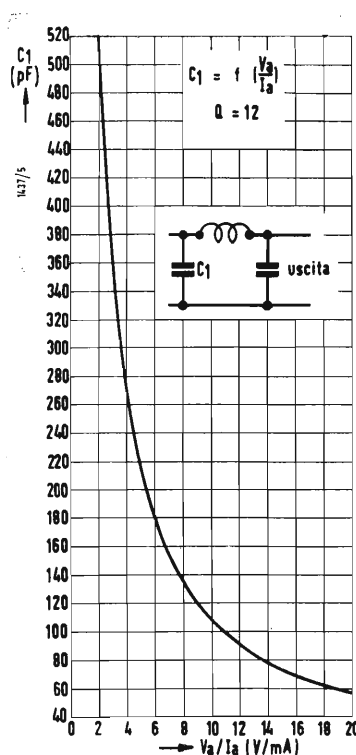
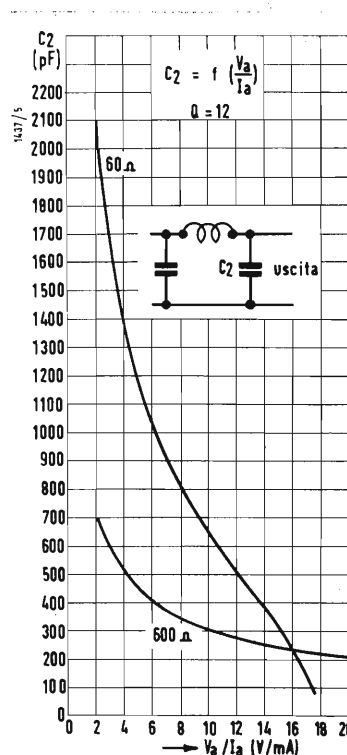



Fig. 2 - Dimensionamento del condensatore di uscita C_2 per resistenze di antenna di 60 e 600 Ω.

PER I DILETTANTI, che di solito non dispongono di potenze elevate, è molto importante il problema dell'adattamento del trasmettitore all'antenna o al cavo di alimentazione dell'antenna. I vari punti da osservare sono i seguenti:

1. - Adattamento dello stadio finale alla sua resistenza di carico.

2. - Adattamento della resistenza di carico al cavo di antenna.

3. - Adattamento del cavo all'antenna. Solo realizzando un adattamento perfetto in questi tre casi, si otterrà il massimo rendimento. Noi ci occuperemo dei primi due casi perchè l'adattamento fra cavo ed antenna non presenta problemi particolari.

Per i primi due adattamenti basta il solo filtro Collins o Pi (pi greca), costituito da una induttanza in serie L e da due condensatori in parallelo C_1 e C_2.

Dalle curve delle fig. 1, 2, 3, 4 si possono ricavare direttamente i valori degli elementi costituenti il filtro, una volta noto il valore del rapporto V_a/I_a in corrente continua della valvola trasmettitrice e supposto che il fattore Q di qualità del circuito (compreso il carico della valvola e dell'antenna) sia uguale a 12. Come valori per la resistenza di antenna si sono scelti 60 Ω (fig. 2, 3) e 75 Ω (fig. 4) per i cavi coassiali e 600 Ω (fig. 2, 3) per le antenne Windom.

La resistenza di lavoro della valvola finale dipende dal rapporto V_a/I_a, essa non è stata riportata per rendere più immediato l'impiego dei diagrammi. Ricordiamo solo che un rapporto V_a/I_a = 2 corrisponde ad una resistenza di lavoro di 1000 Ω.

Prima di passare ad un esempio di calcolo di un filtro Collins, desideriamo fare alcune importanti osservazioni. In caso di variazione della corrente anodica, a parità di tensione anodica, per esempio nel caso di modulazione di griglia o di variazione della potenza di trasmissione, varia il rapporto V_a/I_a. Per mantenere un adattamento perfetto dovrebbero allora variare anche i valori di C_1, C_2 e L. Purtroppo questi sono variabili solo entro certi limiti, e, poichè i valori degli elementi dipendono molto dal rapporto V_a/I_a, si avranno dei notevoli errori di adattamento. Quindi se si vuole adottare una modulazione di griglia bisognerà per lo meno tendere verso i valori più elevati di V_a/I_a ed impiegare possibilmente una antenna ad alta resistenza per ridurre al minimo gli errori di adattamento.

Fig. 3 - Dimensionamento della bobina del filtro L per resistenza di antenna di 60 e 600 Ω.

Fig. 4 - Valori di C_2 e L per una resistenza di antenna di 75 Ω.

1. - ESEMPIO DI DIMENSIONAMENTO

Lo stadio finale (fig. 5) di un piccolo trasmettitore impiega una valvola EL86 alimentata con una tensione di 250 V e caricata con una corrente di 50 mA. Supponiamo di dovere alimentare una antenna Windom con una resistenza di 600 Ω.

Il rapporto V_a/I_a vale 250/50 = 5. Con questo valore si trova nella fig. 1 per C_1 un valore di 220 pF, nella fig. 2 con una resistenza di antenna uguale a 600 Ω si trova per C_2 un valore di circa 440 pF, analogamente nella fig. 3 si trova L = 14,2 μH. Questi valori valgono per una frequenza di lavoro di 3,5 MHz. I valori per le altre frequenze si ottengono moltiplicando quelli trovati per $3{,}5/f$, con f espressa in MHz.

Quindi per 7 MHz si ha:

$$C_1 = 220 \times \frac{3{,}5}{7} = 110 \text{ pF}$$

$$C_2 = 440 \times \frac{3{,}5}{7} = 220 \text{ pF}$$

$$L = 14{,}2 \times \frac{3{,}5}{7} = 7{,}1 \ \mu\text{H}$$

e così via per le altre frequenze.

Sarà quindi conveniente scegliere per C_1 un condensatore variabile con una capacità massima di 250 pF e per C_2 uno con una capacità massima di 500 pF.

La bobina dovrebbe avere una induttanza di 14,2 μH con prese a 7,1, 3,55, 1,66 e 1,25 μH per le frequenze di 7, 14, 21 e 28 MHz rispettivamente. I valori effettivi di L possono differire fino ad un massimo del 10% rispetto ai teorici.

Per C_1 è facile trovare un adatto condensatore variabile, per C_2 conviene invece usare dei condensatori fissi per le varie gamme perchè è difficile trovare dei condensatori variabili oltre i 500 pF per tensioni elevate. *(g.b.)*

Fig. 5 - Schema di principio per l'esempio di calcolo.

Apparecchi del surplus - Complesso SCR 522 (SCR 542) - L'apparecchio radioricevente BC624

0197 – ***Sig. E. Prampoli** – Palermo; **G. Rossi** – Siena e richiedenti precedenti.*

Recentemente abbiamo preso in esame il trasmettitore del complesso SCR 522 cioè il BC625, adesso ci soffermiamo invece sul ricevitore il cui schema è riportato in figura 1. I tubi usati sono dieci i quali assolvono ai seguenti compiti: V_1 = VT203 = 9003 Amplificatore a RF; V_2 = VT203 = 9003 mescolatore; V_3 = VT209 = 12SG7 1° amplificatore MF; V_4 = VT209 = 12SG7 = 2° amplificatore MF; V_5 = VT209 = 12SG7 = 3° amplificatore MF; V_6 = VT169 = 12C8 rivelatore, CAV, 1° amplificatore BF; V_7 = VT135 = 12J5 2° amplificatore BF; V_8 = VT 209 = 9003 amplificatore d'armoniche; V_9 = VT202 = 9002 generatore d'armoniche; V_{10} = VT207 = 12AH7 oscillatore a cristallo e silenziatore.

La gamma di ricezione è compresa fra 100 e 156 kHz, ed è possibile l'ascolto di quattro frequenze preregolate tramite l'impiego di quarzi. L'oscillatore a cristallo funziona tramite una sezione triodica del tubo V_{10}. Le armoniche necessarie sono scelte per mezzo del circuito del tubo V_9 e naturalmente esse dipendono dalla banda di frequenza che occorre ricevere. Infine il tubo V_8 amplifica dette armoniche prima che siano inviate al tubo mescolatore di frequenza. La frequenza fondamentale del quarzo, che occorre utilizzare per ricevere una data frequenza, dipende dalla relazione: $F_r = (f - 12/arm) \times 1000$ nella quale F_r corrisponde alla frequenza del cristallo, in kilohertz; f è uguale alla frequenza di ricezione in megahertz; *arm* corrisponde all'armonica da usare come è riportato nella seguente tabella:

Frequenza f (MHz)	Numero dell'armonica
100-108	11°
108-116	12°
116-124	13°
124-132	14°
132-140	15°
140-148	16°
148-156	17°
156	18°

Il valore della media frequenza è di 12 MHz. Come abbiamo detto più sopra il tubo V_{10} funge pure da silenziatore dimodochè in assenza di un segnale di bassa frequenza la sezione a BF viene corto circuitata tramite un apposito relè. Per la messa a punto di tale circuito è sufficiente agire sul potenziometro 237 con il quale si regola il livello d'azione del circuito in questione.

I valori dei componenti, i cui numeri sono riportati anche sopra i componenti stessi, è il seguente:

Resistenze: 251 = 470 kΩ, 1/2W; 252 = 100 kΩ, 1/2W; 253-1, 253-2 = 330 Ω, 1/2W; 254-1, 254-2 = 6800 Ω, 1/2W; 255-1, 255-2 = 1,8 MΩ, 1/2W; 256 = 1000 Ω, 1/2W; 257 = 330 kΩ, 1/2W; 258 = 680 kΩ, 1W; 259 = 10 Ω, 1/2W; 260 = 27 Ω, 1/2W; 261 = 1200 Ω, 1/2W; 262-1, 262-2 = 560 kΩ, 1/2 W; 263-1, 263-2, 263-3, 263-4 = 4700 Ω, 1W; 264 = 10000 Ω, 1W; 265 = 2700 Ω, 1 W; 266-1, 266-2, 266-3 = 270 kΩ, 1W; 267-1, 267-2, 267-3, 267-4, 267-5, 267-6, 267-7, 267-8 = 100 kΩ, 1W; 268 = 390 Ω, 1W; 269 = 270 Ω, 1/2W; 270 = 470 Ω, 1/2W; 271 = 82 Ω, 1/2W, 272 = 120 kΩ 1/2W; 273 = 5600 Ω, 1W; 274-1, 274-2 = 2,2 MΩ, 1W; 275-1, 275-2, 275-3 = 470 kΩ 1W; 276 = 18 kΩ, 1W; 277 = 1800 Ω, 1 W; 278 = 1500 Ω, 1W; 279-1, 279-2 = 47 kΩ, 1W; 280 = 1 MΩ, 1W; 281 = 150 kΩ, 1W; 282 = 3300 Ω (oppure

dello stesso tipo funge da amplificatore di potenza. La potenza di antenna è di circa 20 mW per un alimentazione di 30 mW. La modulazione usata è del tipo a collettore, la quale permette di ottenere un ottimo rendimento. L_1 è disaccoppiata dall'alta frequenza tramite un condensatore da 0,01 μF, ma il collettore è alimentato in corrente continua tramite il primario del trasformatore di modulazione. Il transistore V_5 tipo 2N291 funge

4,7 pF; C_{14} = 40 μF 3 V elettrolitico; C_{15} = 0,01 μF ceramico; C_{16} = 100 μF 3 V elettrolitico; C_{17} = 100 μF 3 V elettrol.; C_{18} = 5000 pF ceramico; C_{19} = 100 μF 3 V elettrol.; C_{20} = 100 μF 3 V elettrol.; C_{21} = 5000 pF ceramico; C_{22} = 100 μF 15 V.
R_1 = 430 Ω 5 %; R_2 = 18000; R_3 = 2200 Ω; R_4 = 470 Ω; R_5 = 18000 Ω; R_6 = 2200 Ω; R_7 = 220000 Ω; R_8 = 1000 Ω; R_9 = 10 Ω; R_{10} = 33 Ω; R_{11} = 20000 Ω potenziometro;

2600 Ω) 1W; 236 = 150 kΩ, potenziometro BF; 237 = 2 kΩ, potenziometro circuito silenziatore.
Condensatori: 201 = 10 pF, 500V, mica; dal numero 202-1 al numero 202-27 = 680 pF, 300V, mica; 203-1, 203-2, 203-3, 203-4 = 47 pF, 500V, mica; 204 = 15 pF, 500V, mica; 205 = 220 pF, 500V mica, dal numero 206-1 al numero 206-23 = 5000, 6800, 10.000 pF, 300V, mica; 207-1, 207-2, 207-3 207-4, 207-5, 207-6, 207-7 = 60 pF, 500V, mica; 208-1, 208-2, 208-3, 208-4, 208-5, 208-6, 208-7, 208-8 = 15 pF, 500V, mica; 209 = 100 pF, 500V, mica; 210 = 330 pF, 500V, mica; 211A,B,C, = 3x0,1 μF, 400V, carta; 212A = 10 μF, 350 V, elettrolitico; 212B = 20 μF, 350V, elettrolitico; 212C,D = 5 μF 150V, elettrolitico; 213 = 1 μF, 100V, carta; 214 = 82 pF, 500V, mica, 216A,B,C = condensatore variabile a tre sezioni 6-36 pF per sezione; 217A,B = variabile due sezioni: A = 6-36 pF; B = 6,5-39,6pF (anteriore); 218-1, 218-2, 218-3, 218-4, 128-5 = 10 pF trimmer;
246 = relais del silenziatore, 5kΩ, 4 mA; 241-1, 241-2, 241-3 = impedenze a RF. Le tensioni in Volt che debbono riscontrarsi ai vari elettrodi (*P* = placca, *S* = schermo, *G* = griglia controllo, *K* = catodo) sono le seguenti: V_1 P255, S80, GO, K 2,7; V_2 = P295, S42, GO, K2,3; V_3 = P290, S70, GO, K1,8; V_4 = P285, S68, GO, K 1,4; V_5 = P280, S135, GO, K3; V_6 BF, P75, S20, G4, K8, 5, V_7 = P295V, GO, K10,5; V_8 = P260, S75, GO, K2,5; V_9 = P180V, GO, K4,5; V_{10} = sez. osc. P260, GO, K12, sez. silenz. P290, GO, K27.
Prossimamente saranno date eventuali notizie sulle modifiche per l'uso sulle gamme dei radioamatori (144 kHz). (*P. Soati*)

Radiotelefono portatile a transistori adatto a coprire distanze ridotte

0198 – ***Sig. R. Bosi – Parma.***

In figura 1 si riporta lo schema di un ricetrasmettitore portatile di costruzione americana, adatto per effettuare comunicazioni ad una distanza di 4 o 5 km sulla gamma dei 27 MHz. Il trasmettitore si compone di un oscillatore del tipo Hartley e fa uso di un transistore 2N1143. Un altro transistore da modulatore in classe A ed è preceduto da un transistore 2N185 preamplificatore, pure in classe A. L'altoparlante in trasmissione funziona come un microfono elettrodinamico e l'impedenza con il circuito di base con V_4 viene adattata tramite un avvolgimento supplementare avente 12 Ω di impedenza. In ricezione il transistore V_3, tipo 2N309, funge da rivelatore a super-reazione. La reazione è assicurata tramite il condensatore C_{13} inserito fra il collettore e l'emettitore. La frequenza di CK_4 è prossima ai 27 MHz. Essa rende possibile le oscillazioni evitando che l'alta frequenza dell'emettitore sia avviata verso massa. La resistenza R_7 ed il condensatore C_{10} assicurano la frequenza di superreazione che è dell'ordine di 50.000 periodi. Il potenziometro R_{11} permette di regolare il livello dei segnali in ricezione.
Il montaggio e la messa a punto di tale circuito non è eccessivamente critica. Naturalmente è necessario osservare le solite norme, effettuando collegamenti perticolarmente corti ed evitando accoppiamenti parassiti fra i vari circuiti. Valore dei vari componenti:
C_1 = 500 pF ceramico; C_2 = 3-30 pF trimmer; C_3 = 0,01 μF ceramico; C_4 = 0,01 μF ceramico; C_5 = 0,01 μF ceramico; C_6 = 0,01 μF ceramico; C_7 = 3-30 pF trimmer; C_8 = 0,01 μF ceramico; C_9 = 0,01 μF ceramico; C_{10} = 1000 pF ceramico; C_{11} = 500 pF ceramico; C_{12} = 3-30 pF trimmer; C_{13} =
R_{12} = 15000 Ω; R_{13} = 2200 Ω; R_{14} = 1000 Ω; R_{15} = 8200 Ω; R_{16} = 1200 Ω; R_{17} = 100 Ω; R_{18} = 220 Ω; Tutte le resistenze sono del tipo da mezzo W.
Bobine: L_1 è costituita da 14 spire di filo di rame da 1 mm con presa alla terza spira dal lato freddo. L_2 = 14 spire dello stesso filo con prese alla seconda ed alla quarta spira. L_3 = 14 spire dello stesso filo con una presa ad una spira. L_4 = 44 spire di filo smaltato da 4/10 avvolto su di supporto di polistirene come da figura 2. $CK_{1,2,3,4}$ sono delle impedenze a RF da 22 μH.
Trasformatori: T_1 = trasformatore con due primari *a* = 12-16 Ω di impedenza costituito da 80 spire di filo da 1/10; *b* = 20000 Ω; secondario; *c* = 1200 Ω.
T_2 = trasformatore driver. Primario 10000 Ω secondario 2000 Ω; T_3 = trasformatore id uscita e di modulazione primario 1000 Ω secondario 4,8-16 Ω. Nel caso l'altoparlante usato abbia la bobina mobile con impedenza a 3,2 Ω questo trasformatore può essere sostituito con altro avente 100/3,2 Ω di impedenza. Altri schemi similari e più elementari sono stati pubblicati in questa rubrica.
I transistori usati in questo schema possono essere sostituiti con altri similari di produzione europea. (*P. Soati*)

Materiale del surplus - BC342N, SCR 522 MKII, schemi già pubblicati

0199 – ***Sigg. R. Vivaldi – Pisa; M. Arrigoni – Bergamo; E. Figurelli – Napoli.***

a) Ricetrasmettitore MK11 ZC1. Di questo tipo di apparecchio esistono numerose versioni le quali differiscono sensibilmente le une dalle altre; in modo particolare, notevoli modifiche sono state apportate agli apparecchi costruiti nella Nuova Zelanda. Ad ogni modo lo schema completo dell'apparecchio in suo possesso è stato pubblicato nel n° 12 del 1959 e nel n° 1 del 1960. Dato che la valvola usata come PA è un tubo 6V6 la potenza massima ottenibile è di circa 2,5 W. In considerazione della banda usata, la portata non può ritenersi eccessiva ad ogni modo essa dipende dal tipo di antenna usata e dalle condizioni di

propagazione. Appena lo spazio ce lo permetterà pubblicheremo qualche notizia su alcune modifiche da apportare al trasmettitore in modo che sia possibile ottenere un sensibile aumento di potenza.

b) BC342N pubblicheremo lo schema ed i dati relativi prossimamente.

c) A tutt'oggi in questa rubrica abbiamo pubblicato i seguenti schemi relativi il materiale *surplus* SCR625 n° 2/1959; TR 1143 n° 5, 7, 8/1959; ZC1-MK11 n° 10/1959; 3MK11 n° 12/1959, n° 1/1960; SCR 522 (BC624/BC-625 n° 3/1960; SCR543 (BC669) n° 6/1960. Come abbiamo già comunicato non mancheremo di pubblicare gli schemi di altri apparecchi dando la precedenza a quelli che ci sono maggiormente richiesti. *(P. Soati)*

Trasmettitore della potenza di 300 watt per la gamma delle onde corte

0200 – ***S. Tucci – Firenze.***

La costruzione di un trasmettitore da 300 W in pratica presenta parecchie difficoltà che si possono superare soltanto con una certa esperienza acquisita in montaggi similari. D'altra parte i limiti di spazio concessi a questa rubrica m'impediscono di intarattenermi sulle operazioni di montaggio e della messa a punto di un tale trasmettitore sulle quale eventualmente potrò ritornare in caso di sua richiesta.

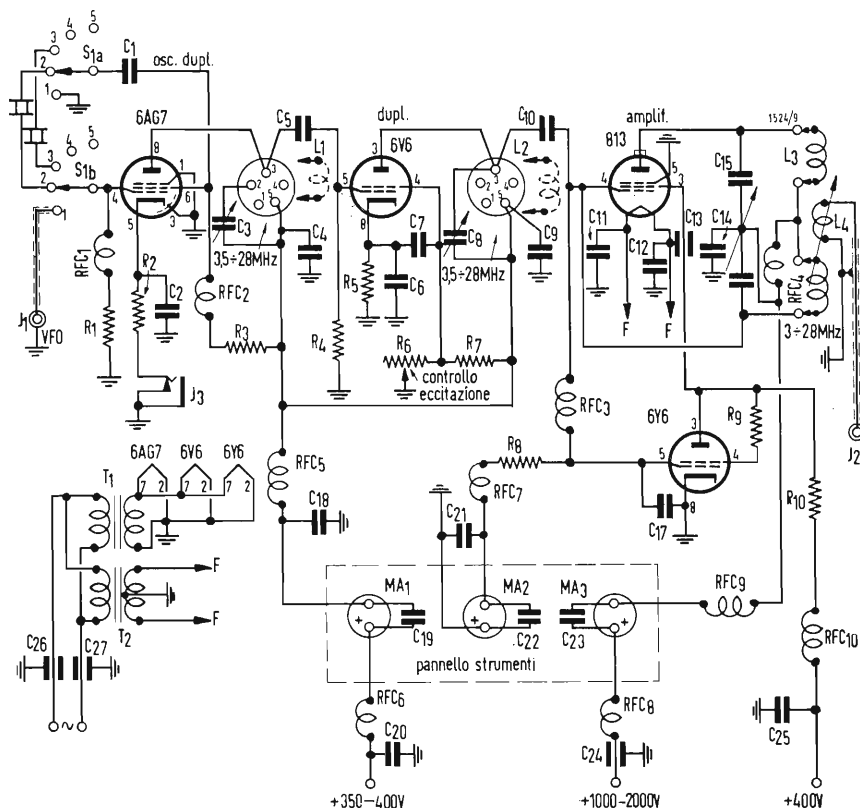
Lo schema di cui alla figura 1 si riferisce ad un trasmettitore adatto per funzionare nella gamma dei radioamatori dei 3, 5, 7, 14, 21, 28 MHz con una potenza di uscita di circa 350 W. In figura 2 è visibile lo schema dell'a-alimentatore. Non ritengo opportuna la pubblicazione del modulatore che eventualmente farà parte di un altro quesito. Il complesso tramite il commutatore S_1 può essere usato come oscillatore a cristallo quando con VFO. La prima valvola, che funge da oscillatrice duplicatrice, e una 6AG7, la seconda valvola, con funzioni di duplicatrice è una, 6V6. La valvola 6Y6 funge da clamper nei confronti del tubo finale di potenza che è del tipo 813. Diamo senz'altro i valori dei vari componenti relativi la figura 1.

$C_1 = C_{18} = C_{20} = C_{21} = C_{25} = 0.005$ μF ceramico a disco; C_2, C_6, C_{19}, C_{22}, C_{23} = 0,01 μF ceramico a disco; C_3 = 200 pF variabile tipo ricezione; C_4, C_7, C_9, C_{11}, C_{12}; C_{17} = 0,001 μF ceramico disco; C_5 = 100 pF mica 500 V; C_8 = 100 pF variabile tipo ricezione; C_{10} = 100 pF, mica 1000 V; C_{13} = 0,005 μF, 1000 V; C_{14} = 0,001 μF, mica 5000 V; C_{15} = 100 pF, per sezione, variabile 3000 V picco; C_{16} = condensatore di neutralizzazione; C_{24} = 0,002 μF, 5000 V; C_{26}, C_{27} = 0,1 μF, 250 V;

R_1 = 15000 Ω, 1 W; R_2 = 330 Ω, 1 W; R_3 = 33000 Ω, 1 W; R_4 = 47000 Ω, 1 W; R_5 = 500 Ω, 2 W; R_6 = 75000 Ω potenziometro a filo, 7 W; R_7 = 25000 Ω, 10 W; a filo; R_8 = 10000 Ω a filo; R_9 = 100 Ω, 1/2 W; R_{10} Ω 2500 Ω, 10 W a filo;

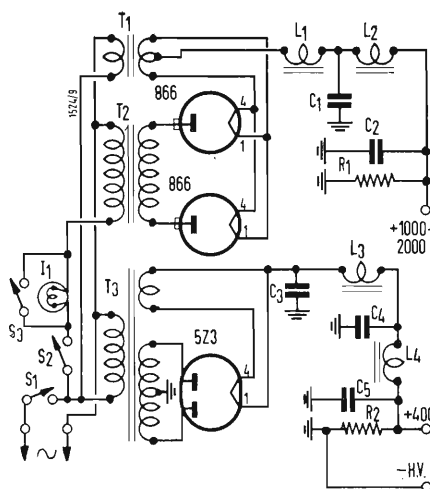
Oscillatore: $L_1 = 3{,}5 \div 7$ MHz: 28 spire a filo da 7/10, a spire serrate, su di un supporto di 25 mm di diametro; 7-14 MHz: 10 spire di filo da 7/10 su di una lunghezza di 22 mm avvolte su di un supporto con diametro di 25 mm.

Stadio duplicatore: L_2 = 3,5 MHz: 23 spire di filo da 1 mm serrate, su di un supporto di 35 mm; 7 MHz: 12 spire di filo da 1 mm spaziate su 25 mm su di un supporto di 35 mm; 14 MHz: 7 spire da 1 mm su 25 mm con diametro di 35 mm; 28 MHz: 4 spire da 1 mm su 25 mm su di un diametro di 25 mm.

Stadio finale: L_3 = 3,5 MHz: 20 spire da 12/10 diametro 60 mm, su di una lunghezza di 50 mm; 7 MHz: 11 spire di filo da 20/10 diametro 60 mm, su di una lunghezza di 50 mm; 14 MHz: 4 spire da 20/10 diametro 60 mm, lunghezza 40 mm. 28 MHz 2 spire filo da 4 mm diametro 55 mm lunghezza 45 mm.

L_4 = link costituito da 3 spire; RFC_1, RFC_2, RFC_3 = 2,5 mH 100 mA impedenza a RF; RFC_4 = 1,4 mH, 500 mA; $RFC_{5,6,7,8,9,10}$ = 0,7 μH.

MA_1 = milliamperometro 0-100 mA cc. MA_2 = 0-50 mA cc; MA_3 = 0-500 mA cc. S_1 = commutatore a due vie 5 posizioni ceramico a minima perdita.

T_1 = trasformatore di accensione 6,3 V 3 A; T_2 = trasformatore 10 V 5 A.

Dati dei componenti relativi l'alimentazione di figura 2.

C_1, C_2 = 4 μF, 2000 V condensatore ad olio; C_3, C_4, C_5 = 4 μF, 600 V elettrolitico; R_1 = 25000 Ω, 200 W; R_2 = 15000 Ω, 10 W; L_1 = 5/25 H, 300 mA, impedenza a nucleo ferro; L_2 = 20 H, 300 mA; L_3, L_4 = 7 H, 150 mA; S_1, S_2 = interruttori a 10 A; I_1 = lampada da 150 W; T_1 = trasformatore per i filamenti 2,5 V 10 A; T_2 = trasformatore anodico 2000 V 300 mA; T_3 = trasformatore di potenza 375 — 0 — 375 V, 150 mA; 5 V 3 A.

Ritengo che date le difficoltà che la costruzione di un tale trasmettitore comporta, le converrebbe procurarsi uno dei tanti trasmettitori del surplus che con notevole facilità si trovano in quel di Firenze ed ancora più a Livorno. *(P. Soati)*

A proposito dell'apparecchio ricevente a transistori di cui alla risposta 0174

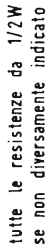
0201

Nella descrizione dell'apparecchio in questione si precisava che esso poteva essere modificato secondo lo schema riportato nella figura 4 della consulenza in questione in modo da ottenere una potenza di uscita di 0.4W e l'eliminazione di due dei transistori di potenza.

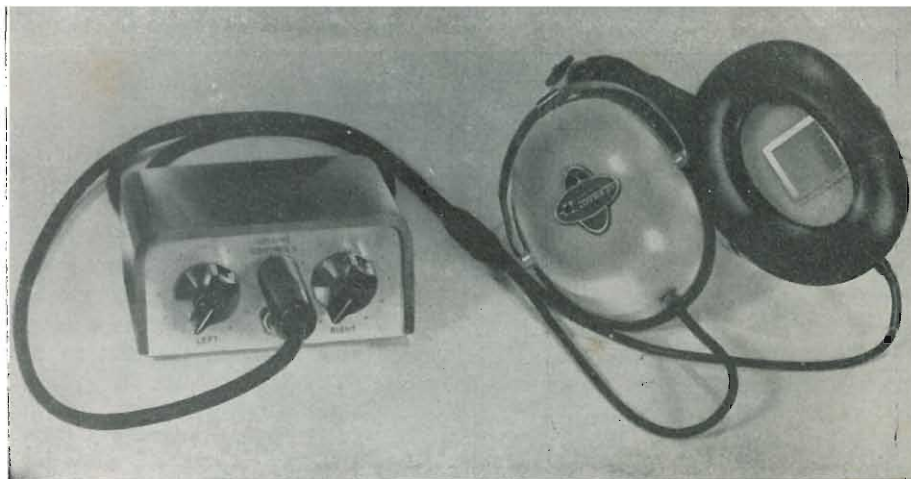
È ovvio che in tale i due trasformatori debbono essere costruiti in modo diverso e precisamente:

Utr: Numero delle spire come da figura 5 (della risposta in questione). Nucleo EL30 permenorm W_1 W_3 filo di rame da 0,2. W_2 filo di rame da 0,07. Isolamento fra W_1 W_2 W_3 carta oleata da 1 × 0,06 ed in W_2 carta oleata 1 × 0,03.

Df: Numero delle spire secondo la stessa fiigura 5. Nucleo EL30 permenorm. Filo di rame da 0,35.

Si 0,2 si riferisce ad un fusibile adatto per una corrente da 0,2 A. ***(P. Soati)***

Schema elettrico del radioricevitore Allocchio Bacchini, mod. 1001

Schema elettrico del radioricevitore Schaub Lorenz, mod. Bali 800, stereo

CUFFIA CIRCUMAURALE «SHARPE»

presentato dalla

MERCURY ACOUSTICON

MILANO - VIA PASSIONE 1

La tecnica per la riproduzione naturale del suono, basata sulla sua trasformazione in energia elettrica, fu perfezionata sin da parecchi anni or sono. Il problema però non si poteva ancora dire completamente risolto, in quanto non si era trovato il sistema per riconvertire fedelmente l'energia elettrica in suoni. La « Sharpe » ha il piacere di annunciarVi che, accomunando i suoi sforzi a quelli degli scienziati appartenenti al « National Research Council », è riuscita a razionalmente una cuffia circumaurale che ha risolto parzialmente il problema menzionato. E' ora possibile ascoltare i suoni riprodotti, nella loro composizione naturale. Una riproduzione così perfetta prima era ottenibile solo in pochi auditori costruiti secondo una tecnica speciale.
Il disegno delle cuffie circumaurali « Sharpe » garantisce una vastissima risposta di frequenza, una distorsione praticamente trascurabile ed una perfetta intelligibilità. Questo è quanto è stato dimostrato dalle prove recentemente effettuate dal Laboratorio « Harvard Physco Acoustic ».
In una serie di esami, effettuati in condizioni ambientali uguali a quelle di un campo militare, una parola su cento andava perduta. Usando invece una cuffia di tipo convenzionale, la media delle parole non distinte è stata pari a dieci su cento.
Prove molto più impegnative, furono effettuate anche nelle principali scuole per sordastri. I risultati ottenuti nelle varie categorie, basate sui differenti stadi di sordità, si possono riassumere in un dato statistico: le cuffie della « Sharpe » in questo caso, consentono un' intelligibilità superiore del 25 % a qualsiasi altra cuffia di tipo convenzionale.
Questo indubbio miglioramento della risposta soggettiva è attribuibile alla più ampia banda passante e ad una conseguente aumentata intelligibilità offerta dalle cuffie circumaurali.
La combinazione tutta particolare, costituita dai cuscinetti di liquido ermeticamente chiusi, dalle proprietà acustiche dell'auricolare esterno e dallo speciale isolamento interno, è la più valida protezione contro tutti i rumori. L'attenuazione del rumore ambientale è approssimativamente di 40 decibel e questo indica che, i danni spesso irreparabili, causati da un'esposizione prolungata dell'orecchio umano ai rumori troppo forti, vengono praticamente annullati, mentre sarà possibile nello stesso tempo mantenere una efficiente comunicazione con le persone con le quali è stato stabilito il contatto.
Tale sistema caratteristico per sopprimere il rumore, rende queste cuffie ideali anche per gli usi audiologici, ove si intenda determinare la soglia uditiva. Tale esame può essere effettuato senza bisogno di ricorrere a speciali attrezzature per l'attenuazione dei rumori estranei agli esami (camere silenti) e la prova può essere eseguita in ambienti ordinari.
Nel campo della musica ad alta fedeltà, le cuffie circumaurali offrono all'amatore una riproduzione limpida e naturale, avente una chiarezza mai prima d'ora raggiunta.
Sono disponibili due modelli di queste cuffie; ciascuno di essi ha delle peculiari caratteristiche che li rendono adatti ad una applicazione specifica. Un modello infatti ha una più ampia risposta di frequenza, mentre l'altro, pur avendo una banda passante leggermente più limitata, è dotato di maggiore sensibilità.
Ambedue i tipi sono basati sulla identica tecnica costruttiva e cioè utilizzano un cuscinetto « circumaurale » riempito di liquido ed ermeticamente sigillato, avente un'aderenza perfetta. Il complesso permette un'eccellente attenuazione dei rumori esterni anche ad alto livello.
E' stato riscontrato inoltre che questa chiusura ermetica rende molto più confortevole l'uso della cuffia da parte dell'utente. Per esempio, in una scuola, gli studenti sentono la necessità di togliersi la cuffia convenzionale dopo un certo periodo d'uso, mentre questa necessità è raramente sentita per le cuffie circumaurali ad alta fedeltà.

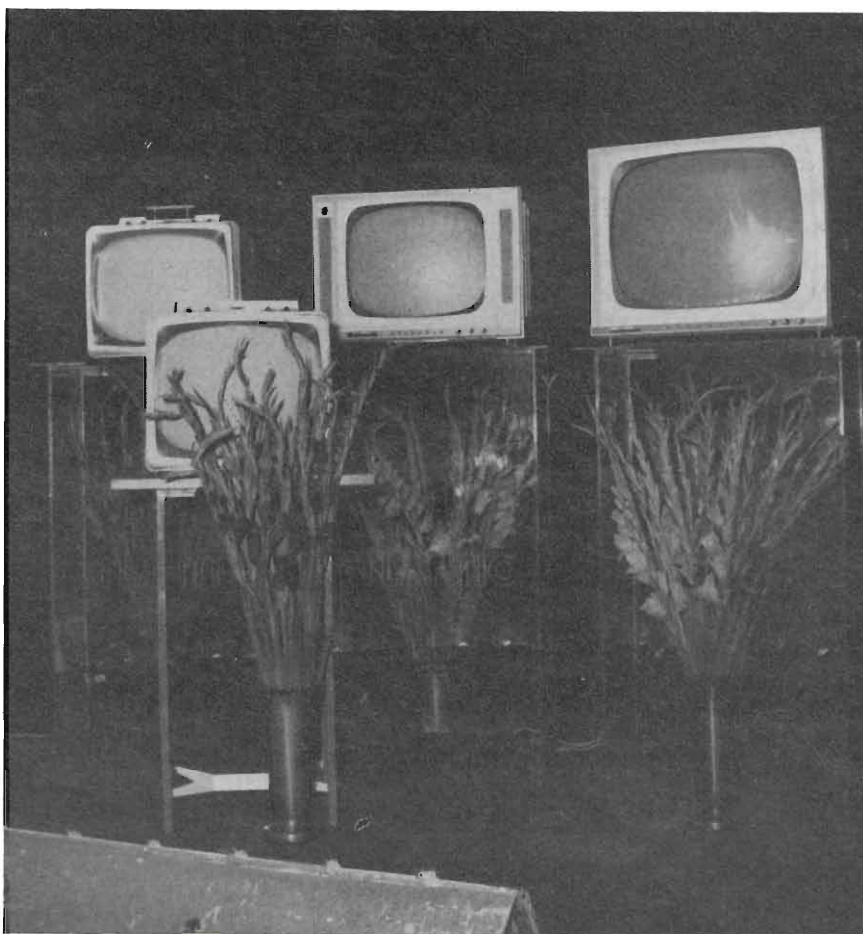
CARATTERISTICHE TECNICHE

TIPO A • Modello HF-15

Risposta lineare di frequenza	da 20 a 12.000 c.p.s.
Potenza massima d'uscita	1 watt
Uscita acustica massima	120 dB S.P.L.
Impedenza	6,4 ohm per auricolare
Distorsione armonica	inferiore all'1%
Attenuazione del rumore ambientale . .	40 dB
Pressione meccanica fra gli auricolari . .	900 gr. su una superficie di circa 72 cm^2
Costruzione	a prova di urti e strappi. Realizzata con materiali assorbenti acustici, rivestiti in plastica.

TIPO B • Modello HA-10

Risposta lineare di frequenza	da 50 a 8.000 c.p.s.
Potenza massima d'uscita	2 watt
Uscita acustica massima	140 dB S.P.L.
Impedenza	10 ohm per auricolare
Distorsione armonica	inferiore all'1,5%
Attenuazione del rumore ambientale . .	40 dB
Pressione meccanica fra gli auricolari . .	900 gr. su una superficie di circa 72 cm^2
Costruzione	a prova di urti e strappi. Realizzata con materiali assorbenti acustici, rivestiti in plastica.

Il « National Research Council » ha brevettato le cuffie circumaurali nei seguenti paesi: Stati Uniti d'America, Canadà, Gran Bretagna, Germania, Francia e Italia.

mod. 316 - 19" - 114° - (più video)

Il televisore da 19" più moderno e più progredito. Mobile strettissimo. Schermo quadro. Comandi frontali. Suono stereofonico con due altoparlanti. 4 uscite del suono: 21 valvole con 37 funzioni valvolari. Riceve il secondo canale UHF. Cristallo protettivo incorporato nel cinescopio

mod. 412 - 21" - 110°

Il modello per ogni casa, per ogni ambiente, per ogni gusto. Snello, stretto, slanciato. Comandi frontali a tastiera. 20 valvole con 36 funzioni valvolari. Suono alta fedeltà ottenuto con 2 altoparlanti. Riceve il secondo canale UHF

mod. 414 - 21" - 110°

Un televisore perfetto, di minimi ingombri e di massime prestazioni. Comandi frontali a tastiera. Retro elegante in plastica. Riceve il secondo canale UHF. 20 valvole con 36 funzioni valvolari. Suono stereofonico con due altoparlanti e 4 uscite del suono

mod. 418 - 21" - 110°

Il modello principe. Profilo ultrasnello: veramente « largo un palmo ». Mobile di classica bellezza. Schermo gigante. Comandi frontali a tastiera. Due altoparlanti con suono stereofonico. 20 valvole con 36 funzioni valvolari. Riceve il secondo canale UHF

mod. 419 - 21" - 110°

Un modello di estremo prestigio tecnico ed estetico. Mobile elegantissimo. Comandi laterali. Pulsante a bilancere per accensione e spegnimento. 20 valvole con 32 funzioni valvolari. Grande altoparlante con suono alta fedeltà. Riceve il secondo canale UHF

mod. 516 - 23" - 110° - (più video)

Il televisore « a tutto schermo » in un mobile di linea modernissima. Schermo protetto da un cristallo che fa corpo unico col cinescopio. Niente più pulizia al video. Brillantezza di immagine. Luminosità assoluta. Comandi frontali. Suono stereofonico. 21 valvole con 37 funzioni valvolari. Riceve il secondo canale UHF

mod. 519 - 23" - 110° - (più video)

La gemma più fulgida del tesoro Atlantic. Modello unico per purezza di linea ed eccellenza tecnica. Schermo a linea quadra in frontale a linea cinemascope. Cristallo protettivo incorporato: non più pulizia al video, brillantezza di immagine, nitidezza di resa ottica. 23 valvole con 36 funzioni valvolari. Due altoparlanti con suono alta fedeltà. Comandi a tastiera. Occhio magico. Riceve il secondo canale UHF

mod. 315 - 19" - 114°

Il televisore a colonnina, adatto per ogni ambiente. Schermo orientabile. Linea slanciata. Suono alta fedeltà. Comandi frontali a tastiera. 21 valvole con 37 funzioni valvolari. Riceve il secondo canale UHF. Cristallo protettivo incorporato nel cinescopio

mod. 319 - 19" - 114°

TELEVATOR, il televisore con schermo a saliscendi (brevettato). La più sensazionale novità della storia dei televisori. Un gesto e lo schermo appare. Un gesto e lo schermo scompare. Cristallo protettivo incorporato nel cinescopio

Mod. 319 GR TELEVATOR, lo stesso modello con radio e giradischi automatico a quattro velocità

Mod. 319 VERT. TELEVATOR, lo stesso televisore con schermo a saliscendi contenuto in un mobile verticale di minimi ingombri

Trans-Atlantic mod. T 65

La microradio portatile di alto prestigio. In elegante custodia di cuoio naturale con griglia frontale dorata. Perfetta riproduzione sonora. Alimentazione con pilette normali tipo « stilo »

Trans-Atlantic mod. T 161

L'apparecchio superminuscolo che sta in un palmo di mano. Riproduzione del suono perfetta in qualsiasi circostanza. Un complesso di elementi miniaturizzati contenuti in un elegante involucro bicolore. 6 transistor più un diodo. Pila a 9 volt

Trans-Atlantic mod. T 168

IL MODELLO RIVOLUZIONARIO, AD ACCUMULATORI
Questa radio, unica al mondo, funziona ad accumulatori, ricaricabili, e NON HA PILE. Si innesta la spina ad una qualsiasi presa di corrente e l'apparecchio si ricarica. Il cavetto della ricarica è custodito nell'apparecchio stesso

Trans-Atlantic mod. T 165

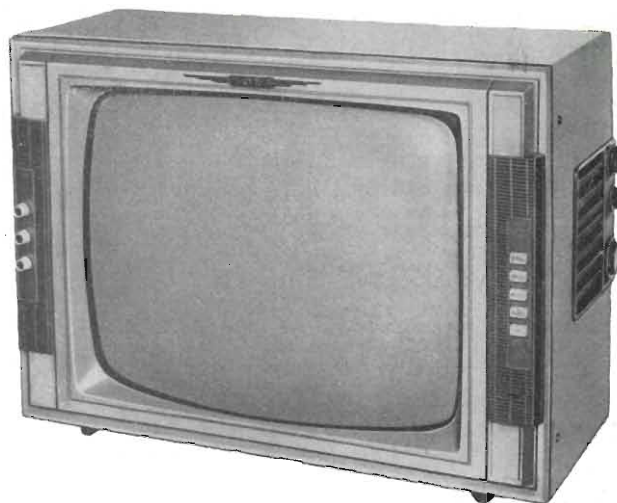
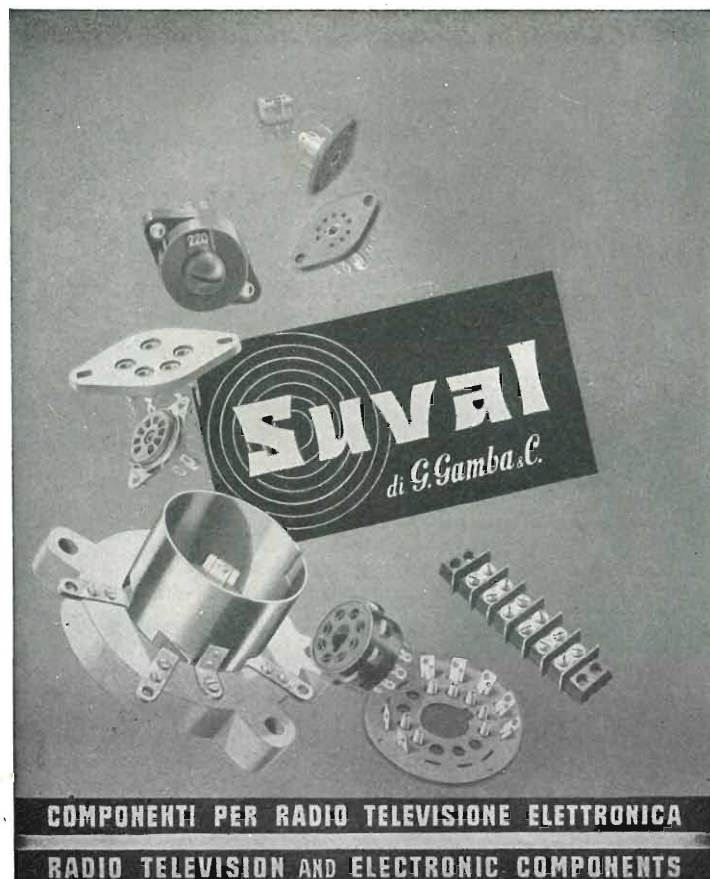
La « radiosport ». Elegantissima. Può essere portata ovunque. Riproduzione del suono perfetta, ovunque ed in ogni circostanza. Borsa di cuoio marrone elegantissima, incorporata. 6 transistor più un diodo. Quattro pile da un volt e mezzo

Trans-Atlantic mod. T 169

LA RADIO AMMIRAGLIA ATLANTIC. Chiusa, è uno scrigno. Aperta, è una splendida radio in funzione. Basta aprire il cofanetto e la radio è accesa. Perfezione di linea, novità assoluta di concezione, eccellenza tecnica fanno di questo modello quanto di meglio esista al mondo. 6 transistor più un diodo. Quattro pile da un volt e mezzo

NOVA

MILANO • Piazza Principessa Clotilde 2

presenta

La produzione « NOVA » si è andata arricchendo di modelli, nella nuova stagione si baserà su 7 modelli di radio e 14 modelli di televisori.
La Mostra della radio vedrà schierati, nel consueto stand dove da parecchi anni è esposta la produzione « NOVA », i modelli più recenti di questa interessante e sempre giovane marca.
Non possiamo, per ragioni di spazio, descrivere tutti i tipi esposti, ci limitiamo a segnalarne qualcuno. Una radio a transistor, adatta alla ricezione anche in automobile, mediante l'uso di un'antenna esterna da autoradio, o con una antenna magica incorporata; pure incorporata è un'antenna a stilo per le onde corte. L'apparecchio usa pile normali a torcia, ha una ragguardevole potenza di uscita e impiega un altoparlante da 100 mm. di ottime qualità musicali.
Altri apparecchi intieramente nuovi sono una radio e un radio-fonografo a 6 valvole più occhio magico, i modelli NV9031 e NV9032. Grazie ad una valvola specialissima, contenente un triodo invertitore e due pentodi finali, col numero di valvole che generalmente comporta un apparecchio con stadio finale a pentodo si è ottenuto uno stadio in push-pull della potenza di 6 Watt e con distorsione inferiore al 3%. Tre altoparlanti, una cassa armonica ben concepita e una tastiera a 5 tonalità predisposte (oltre al comando tono a variazione continua) fanno di questo apparecchio la delizia degli amatori della « Hi-Fi ».
Nel campo della televisione sono parecchie le novità. Il televisore 23 pollici della « NOVA » è un televisore d'avanguardia per molti particolari sia estetici che funzionali.
Innanzitutto impiega il tubo da 23 pollici ultimo modello con fuoco elettrostatico corretto. Il tubo ha una ottima definizione ed un contrasto migliore del tubo normale ed è inoltre di facile pulitura e pur avendo le dimensioni del tubo da 21 pollici maggiorato, ha una dimensione di visione più grande in quanto gli angoli sono meno arrotondati e i lati sono praticamente diritti.
Il televisore modello 23 pollici è munito di un suono bifrontale dovuto non a due altoparlanti ellittici montati sul frontale stesso, altoparlanti non scevri di qualche inconveniente, ma a due grandi altoparlanti laterali i quali posseggono uno speciale deflettore per il quale le note basse escono lateralmente, mentre le note acute escono in prevalenza frontalmente. Per chi ode l'apparecchio stando in posizione normale cioè anteriormente la ricezione presenta un effetto di ritardo o sfasatura tra le note basse e le note acute. Si ottiene cioè un gradevole effetto di presenza chiamato effetto « parastereo ». Infatti come nelle riproduzioni stereofoniche il rilievo della musica è ottenuto per il diverso ritardo che pervengono all'orecchio i suoni di alcuni strumenti rispetto a quelli di altri. Naturalmente non si può parlare di un vero effetto stereofonico perchè questo deve incominciare dalla trasmissione. Alla ricezione non ci si può che accontentare di una stereofonia semplificata quale è quella messa in opera in questo televisore.
Ma oltre a questo televisore, e a tutti gli altri di tipi già noti, la « NOVA » presenta l'ultima derivazione della sua serie « colorama » (modelli N77 e seguenti fino al tipo N82) che ha avuto tanto successo nella passata stagione: la serie NELSON nei modelli NV9026 e NV9027 (17 e 22 pollici), con comandi laterali, tastiera a cinque tasti con tre posizioni di tono e due sfumature di video differenti, interruttore generale e passaggio, sempre a pulsanti, dalla ricezione del 1° a quella del 2° programma. Questa soluzione di commutazione, veramente brillante perchè permette di conservare intatte le registrazioni della sintonia, è ottenuta con un gruppo U.H.F. a due valvole, che incorpora anche uno stadio di media frequenza in più rendendo l'apparecchio corrispondentemente più sensibile nella ricezione U.H.F.
Dei Modelli Nelson viene presentata pure una edizione economica ottenuta con qualche semplificazione nel mobile che però conserva la caratteristica moderna a spigoli quadrati (linea « pura ») e che è anche stato semplificato in piccoli dettagli circuitali: è, come il precedente, un 19 valvole e pure qui è impiegata l'accensione e la commutazione del 1° al 2° programma mediante tasti. Questo modello ha un prezzo veramente miracoloso rispetto alla qualità e alla perfezione del circuito e viene presentato nei tipi 9006 (17 pollici) e 9007 (22 pollici).
La « NOVA » raccomanda a tutti gli interessati una visita ai suoi stand e la richiesta di listini e di quotazioni speciali.
La politica verso i suoi rivenditori, basata su un piede di assoluta parità e soprattutto di amicizia, e l'organizzazione sempre più curata, hanno dato un notevole slancio a questa simpatica marca e siamo certi, e lieti, di vedere la « NOVA » in sempre migliore posizione sul piano nazionale, anche con interessanti realizzazioni nel campo degli elettrodomestici.

TIPO AP9

"No Noise,,

Disossida - Ristabilisce - Lubrifica i Contatti dei:

- COMMUTATORI
- GRUPPI AF
- CONTATTI STRISCIANTI delle commutazioni a pulsante
- NON ALTERA nè modifica le CAPACITÀ - INDUTTANZE - RESISTENZE
- NON INTACCA le parti isolanti, i dielettrici, e la plastica
- NON CORRODE i metalli preziosi

Confezione in BARATTOLO SPRUZZATORE da 6 once, corredato di prolunga per raggiungere i punti difficilmente accessibili.

Prodotto ideale per i Tecnici Riparatori Radio TV e Elettronica

Concessionario di vendita per l'Italia:

R. G. R.

CORSO ITALIA, 35 - **MILANO** - TELEF. 8480580

IL TELEVISORE ALLA PORTATA DI TUTTI

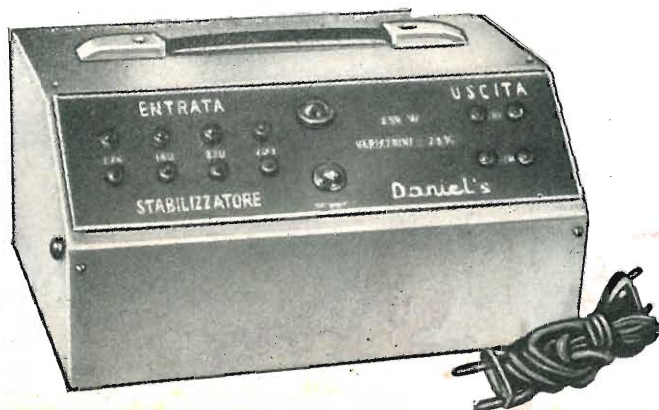
Solo per la durata del concorso Rai "OLIMPIADI IN CASA,, la Orgal Radio offre la seguente combinazione TV a prezzo d'eccezione

Televisore 21" 110°, predisposto UHF • Telecarrello • Stabilizzatore tensione 250 VA • Antenna 4 elementi (canale a richiesta) • Palo sostegno per detta • Due zanche • 50 mt. piattina 300 ohm • 50 Isolatori politene per detta **RICHIEDERE PREZZO GLOBALE**

Sconti eccezionali anche su tutti gli apparecchi radio

CERCANSI RAPPRESENTANTI PER ZONE LIBERE

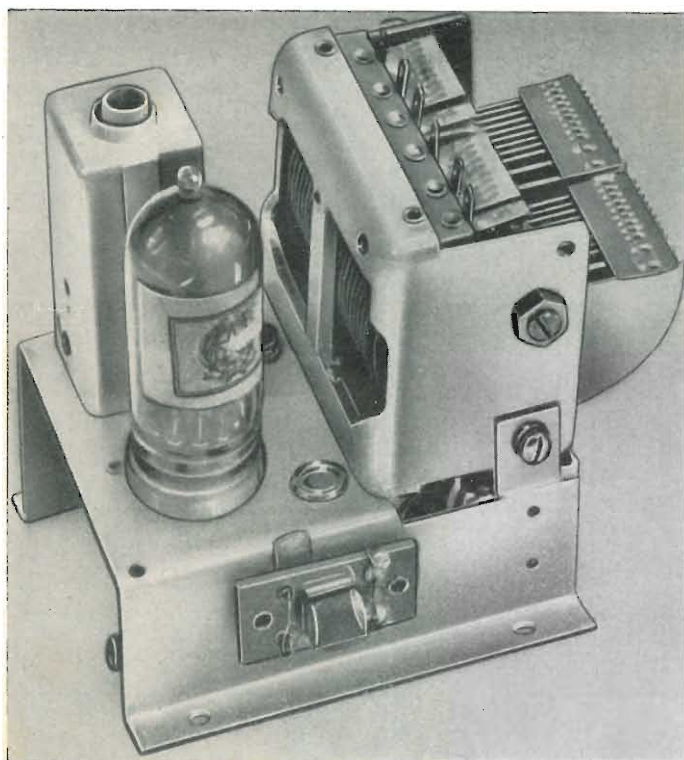
ORGAL RADIO VIALE MONTENERO 62 - TELEFONO 585494 **MILANO**

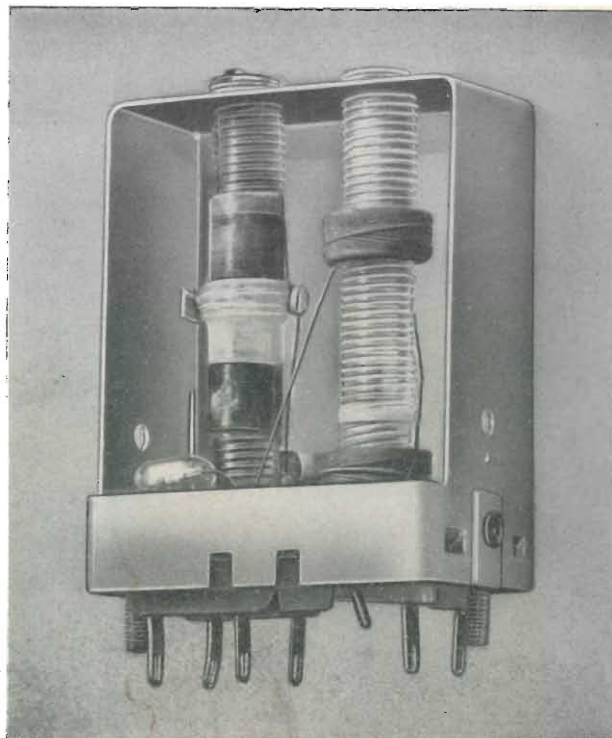
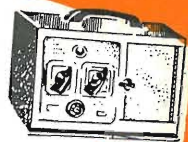
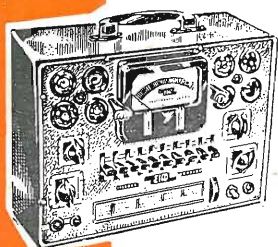
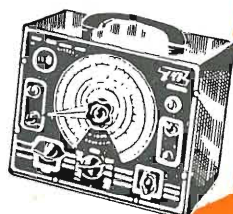
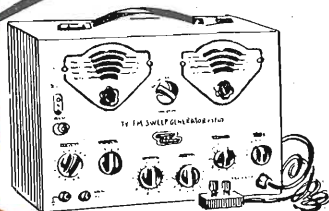
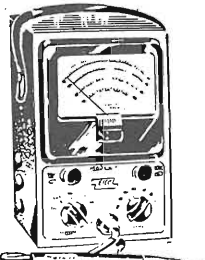
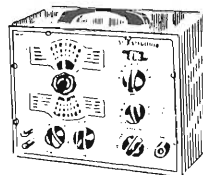
TRASFORMATORI TORNAGHI - MILANO

TRASFORMATORI • AUTOTRASFORMATORI • REATTORI

VIA MONTEVIDEO 8 - TELEFONO 84.59.03

Lo stabilizzatore che riassume i requisiti necessari ad un apparecchio di pregio

Tensione di alimentazione universale - Tensione di uscita V 110-160-220 - Frequenza 50 Hz - Stabilizzazione ± 2% con variazioni ± 20% - Rendimento 80% - Potenza di uscita 250 VA

Stabilizzatore di tensione a ferro saturo "Daniel's,,

Autorizz. Trib. Milano 9-9-48 N. 464 del Registro - Dir. Resp. LEONARDO BRAMANTI - Proprietà Ed. IL ROSTRO

CONCESSIONARIA PER DISTRIBUZIONE IN ITALIA S.T.E. - Via Conservatorio, 24 - MILANO - Tip. Edizioni Tecniche - Via Baldo degli Ubaldi, 6

OSCILLOSCOPIO 5" Mod.425K
GENERATORE DI SEGNALI B.F. onda quadra e sinusoidale Mod.377K.
OSCILLOSCOPIO 7" Mod.470K
Mod.315K GENERATORE DI SEGNALI RF (tipo lusso)
PROVATUBI R.C. Mod. 630 K
Mod. 145 K
ANALIZZATORE A ELETTROSONDA RETTIFICATRICE
Radiotecnici!
EICO...nomizzate...
... Costruitevi gli strumenti con grande risparmio
PONTE DI MISURA R.C. e COMPARA-TORE R.C.L. Mod.950K
PROVAVALVOLE Mod.625K
CALIBRATORE DI TENSIONE Mod. 495K
LA SERIE D'ORO DEL SERVIZIO TV!
Mod. 368K
GENERATORE SWEEP MARKER
Mod.232K
VOLTMETRO ELETTRON.co
Mod. 460K OSCILLOSCOPIO 5" A LARGA BANDA 0-45 MHZ
Mod. 324K
GENERATORE DI SEGNALI RF
Mod.388K
COMMUTATORE ELETTRONICO
VOLTMETRO ELETTRONICO Mod.221K
Scatole di montaggio e strumenti montati
EICO
ELECTRONIC INSTRUMENT CO.
NEW YORK
Mod. 944 K
PROVA TRAST. EAT E GIOGO DEFLESS.
SCATOLA A DECADI DI CONDENS. Mod.1180K
Mod.1171K
SCATOLA A DECADI DI RESIST.
ELETTROSONDE
SCATOLA SOSTIT.NE RESISTENZE Mod.1100K
GENERATORE DI BARRE Mod.352 K
Distributori esclusivi per l'Italia:
PASINI & ROSSI GENOVA
VIA SS. GIACOMO E FILIPPO, 31 - TELEF. 893465 - TELEG. PASIROSSI
MILANO: VIA ANTONIO DA RECANATE, 4 - TELEF. 278855

PER APPARECCHI - STRUMENTI - COMPONENTI RADIO E TELEVISIONE VI INDICHIAMO I SEGUENTI INDIRIZZI

Gruppi di A. F.

GELOSO ■ **Milano**
Viale Brenta, 29 - Tel. 563.183

NATIONAL - **Ing. CONSOLARO** ■ **Milano**
Via Prestinari, 1 - Tel. 370.544

PHILIPS ■ **Milano**
Piazza IV Novembre, 3 - Tel. 69.94

RICAGNI ■ **Milano**
Via Mecenate, 71 - Tel. 720.175 - 720.736

SIEMENS - ELETTRA S.p.A. - Milano
Via F. Filzi, 29 - Tel. 69.92

Valvole e tubi catodici

FIVRE ■ **Milano**
Via Guastalla, 2 - Tel. 700.335

ITER ■ **Milano**
Via Visconte di Modrone 36 - Tel. 700.131 - 780.388

MARCONI ITALIANA ■ **Genova**
Via Corsica, 21 - Tel. 589.941

PHILIPS ■ **Milano**
Piazza IV Novembre, 3 - Tel. 69.94

TELEFUNKEN ■ **Milano**
Piazzale Bacone, 3 - Tel. 278.556

Apparecchiature di alta fedeltà

AUDIO - **Torino**
Via Goffredo Casalis, 41 - Tel. 761.133

IMCARADIO ■ **Milano**
Corso Venezia, 36 - Tel. 701.423

ITALVIDEO ■ **Corsico**
Via Cavour, 38 - Tel. 83.91.418

LESA ■ **Milano**
Via Bergamo, 21 - Tel. 554.342

MAGNETI MARELLI ■ **Milano**
Organizz. Gen. Vendita **Soc. SERT**
Via Gaffurio, 4 - Milano
Tel. 222.300 - 278.110

PHILIPS ■ **Milano**
Piazza IV Novembre, 3 - Tel. 69.94

PRODEL ■ **Milano**
Via Monfalcone, 12
Tel. 213.770 - 283.651

Bobinatrici

GARGARADIO ■ **Milano**
Via Palestrina, 40 - Tel. 270.888

GIACOM & MACCIONE ■ **Milano**
Corso Vercelli, 51 - Tel. 411.628

MARSILLI ■ **Torino**
Via Pietro Giuria, 44 - Tel. 689.665

MEGA ELETTRONICA ■ **Milano** - Via Orombelli, 4 - Telef. 296.103
Bob. lineari e a nido d'ape

PARAVICINI ■ **Milano**
Via Nerino, 8 - Tel. 803.426

Registratori

AUDIO - **Torino**
Via Goffredo Casalis, 41 - Tel. 761.133

CASTELFRANCHI ■ **Milano**
Via Petrella, 6 - Tel. 211.051

D'AMIA Ing. R. ■ **Milano**
Via Mincio, 5 - Tel. 534.758
Incisori per dischi

GELOSO ■ **Milano**
Viale Brenta, 29 - Tel. 563.183

INCIS dei f.lli SEREGNA ■ **Saronno**
Uff. Gen. Vendita - Milano
Via Gaffurio, 4 - Tel. 222.300 - 278.110

LESA ■ **Milano**
Via Bergamo, 21 - Tel. 554.342

MINIFON ■ **Milano**
Agente Gen. per l'Italia:
Miedico Alfredo
Via P. Castaldi, 8 - Tel. 637.197

PHILIPS ■ **Milano**
Piazza IV Novembre, 3 - Tel. 69.94

SIEMENS - ELETTRA S.p.A. - Milano
Via F. Filzi, 29 - Tel. 69.92

Gioghi di deflessione trasformatori di riga E.A.T. trasformatori

ARCO ■ Firenze
Piazza Savonarola, 10 - Tel. 573.891 573.892

LARE ■ Milano
Via Marazzani, 8 - Tel. 240.469
Laboratorio avvolgimenti radio elettrici

TRASFORMATORI TORNAGHI
Milano
Via Montevideo, 8 - Tel. 845.903

NATIONAL - Ing. CONSOLARO ■ Milano
Via Prestinari, 1 - Tel. 370.544

PHILIPS ■ Milano
Piazza IV Novembre, 3 - Tel. 69.94

SAREA ■ Milano
Via S. Rosa, 14 - Tel. 390.903

Giradischi - amplificatori altoparlanti e microfoni

AUDIO - Torino
Via Goffredo Casalis, 41 - Tel. 761.133
Amplificatori Marantz, Acoustic Research

GARIS ■ Milano
Via Tito Livio, 15 - Tel. 553.909
Giradischi - Fonovaligie

ITALVIDEO ■ Corsico (Milano)
Via Cavour, 38 - Tel. 83.91.418
Giradischi, amplificatori

LESA ■ Milano
Via Bergamo, 21 - Tel. 554.342
Giradischi, altoparlanti, amplificatori

MAGNETI MARELLI ■ Milano
Organizz. Gen. Vendita: Soc. SERT
Via Gaffurio, 4 - Milano
Tel. 220.300 - 278.110
Microfoni - Amplificatori - Altoparlanti

PHILIPS ■ Milano
Piazza IV Novembre, 6 - Tel. 69.94
Giradischi

PRODEL ■ Milano
Via Monfalcone, 12 - T. 283.651 - 283.770
Amplificatori

SIEMENS - ELETTRA S.p.A. - Milano
Via F. Filzi, 29 - Tel. 69.92

Potenziometri

GELOSO ■ Milano
Viale Brenta, 29 - Tel. 563.183

LESA ■ Milano
Via Bergamo, 21 - Tel. 554.342

LIAR ■ Milano
Via B. Verro, 8 - Tel. 84.93.816
Prese, spine speciali, zoccoli per tubi 110

MIAL ■ Milano
Via Fortezza, 11 - Tel. 25.71.631/2/3/4
Potenziometri a grafite

PHILIPS ■ Milano
Piazza IV Novembre, 3 - Tel. 69.94

Antenne

AUTOVOX ■ Roma
Via Salaria, 981 - Tel. 837.091

IARE ■ Torino
Tel. 690.377
Uff.: Corso Moncalieri, 223
Officina: Strada del Salino, 2
Antenne, amplificatori, accessori TV

NAPOLI ■ Milano
Viale Umbria, 80 - Tel. 573.049

OFFICINE ELETTROMECCANICHE ■ LUGO (Ravenna)
BREVETTI « UNICH »
Uff. Gen. Vendita: Milano - Via Gaffurio, 4
Tel. 222.300 - 278.110

SIEMENS - ELETTRA S.p.A. - Milano
Via F. Filzi, 29 - Tel. 69.92

TELEPOWER ■ Milano
P.za S. Maria Beltrade, 1 - Tel. 898.750

Condensatori

DUCATI - ELETTROTECNICA S.p.a. ■ Bologna
Tel. 491.701 - Casella Postale 588

GELOSO ■ Milano
Viale Brenta, 29 - Tel. 563.183

MIAL ■ Milano
Via Fortezza, 11 - Tel. 25.71.631/2/3/4
Condensatori a mica, ceramici e in polistirolo

MICROFARAD ■ Milano
Via Derganino, 18/20 - Tel. 37.52.17 - 37.01.14

PHILIPS ■ Milano
Piazza IV Novembre, 3 - Tel. 69.94

FROCOND **Faè di Longarone (Belluno)**
Tel. 14 - Longarone

SIEMENS - ELETTRA S.p.A. - Milano
Via F. Filzi, 29 - Tel. 69.92

Stabilizzatori di tensione

CITE di O. CIMAROSTI ■ S. Margh. Ligure
Via Dogali, 50

GELOSO ▪ Milano
Viale Brenta, 29 - Tel. 563.183

LARE ▪ Milano
Via Marazzani, 8 - Tel. 240.469
Laboratorio avvolgimenti radio elettrici

KURTIS ▪ Milano
V.le Rim. di Lambrate, 7 - T. 293.529/315

STARET ▪ Milano
di Ing. E. PONTREMOLI & C.
Via Cola di Rienzo, 35 - Tel. 425.757

Rappresentanze estere

AUDIO - Torino
Via Goffredo Casalis, 41 - Tel. 761.133
Audio Devices, nastri magnetici, dischi vergini, Scully, macchine per incidere dischi

CIFTE
Via Beatrice d'Este, 35 - Tel. 540.806 - **Milano**
Via Provana, 7 - Tel. 82.366 - **Torino**
Cinescopi, transistori, valvole

ELECTRONIA ▪ Bolzano
Via Portici, 2
Televisori, Radio, Radiogrammofoni

EXHIBO ITALIANA ▪ Milano
Via General Fara 39 - Tel. 667068 - 667832
AVO - N.S.F. - Sennheiser - Neuberger, ecc.

GALLETTI R. ▪ Milano
Corso Italia, 35 - Tel. 84.80.580
Soluzioni acriliche per TV

Ing. S. e Dr. GUIDO BELOTTI ▪ Milano
Piazza Trento, 8 - Tel. 542.051/2/3
Strumenti di misura
Agenti per l'Italia delle Ditte: Weston - General Radio - Sangano Electric - Evershed Co. - Vignoles - Tinsley Co.

IMEXTRA - Milano
Via Ugo Bassi, 18 - Tel. 600.253
« Synflex » - Fili smaltati capillari (dal 0,015 a 2 mm) di perfetta uniformità, anche ricoperti con seta, LITZ; Fili saldabili e fili autocementanti.
« Hawe » - COSTANTANA e NI-CR in fili e piattine, lucidi o smaltati o ricoperti in seta.

PASINI e ROSSI
Via SS. Giacomo e Filippo, 31 r - Telefono 83.465 - **Genova**
Via Recanati, 4 - Tel. 278.855 - **Milano**
Altoparlanti, strumenti di misura

SILVESTAR ▪ Milano
Via Visconti di Modrone, 21 - Tel. 792.791
Rapp. RCA

SIPREL ▪ Milano
Via F.lli Gabba, - Tel. 861.096/7
Complessi cambiadischi Garraro, valigie grammofoniche Supravox

VIANELLO ▪ Milano
Via L. Anelli, 13 - Tel. 553.081
Agente esclusivo per l'Italia della Hewlett-Packard co.
Strumenti di misura, ecc.

Strumenti di misura

BELOTTI ▪ Milano
Piazza Trento, 8 - Tel. 542.051-2-3

I.C.E. ▪ Milano - Via Rutilia, 19/18 - Telefono 531.554/5/6

INDEX ▪ Sesto S. Giovanni
Via Boccaccio, 145 - Tel. 24.76.543
Ind. Costr. Strumenti Elettrici

MEGA ELETTRONICA ▪ Milano - Via Orombelli, 4 - Telef. 296.103
Analizzatori, oscillatori, modulatori, voltmetri elettronici, generatori di segnali TV, oscilloscopi e analizzatori di segnali TV

PHILIPS ▪ Milano
Piazza IV Novembre, 3 - Tel. 69.94

SIAE ▪ Milano
Via Natale Battaglia, 12 - Tel. 287.145

SIEMENS ELETTRA S.p.A. - Milano
Via F. Filzi, 29 - Tel. 69.92

TES ▪ Milano
Via Moscova, 40-7 - Tel. 667.326

UNA ▪ Milano
Via Cola di Rienzo, 53 a - Tel. 474.060

VORAX-RADIO ▪ Milano
Viale Piave, 14 - Tel. 793.505

Accessori e parti staccate per radio e TV

BALLOR rag. ETTORE ▪ Torino - Via Saluzzo, 11 - Telef. 651.148 - 60.038
Parti staccate, valvole, tubi, scatole montaggio TV

ENERGO ▪ Milano
Via Carnia, 30 - Tel. 287.166
Filo autosaldante

FANELLI ▪ Milano
Via Mecenate, 84-9 - Tel. 710.012
Fili isolati in seta

FAREF ▪ Milano
Via Volta, 9 - Tel. 666.056

GALBIATI ▪ Milano
Via Lazzaretto, 17 - Tel. 652.097 - 664.147

GALLETTI ▪ Milano
Corso Italia, 35 - Tel. 84.80.580

ISOLA ▪ Milano - Via Palestro, 4 - telefono 795.551/4
Lastre isolanti per circuiti stampati

LESA ▪ Milano
Via Bergamo, 21 - Tel. 554.342

LIAR ▪ Milano
Via Bernardino Verro, 8 - Tel. 84.93.816
Prese, spine speciali, zoccoli per tubi 110

MARCUCCI ▪ Milano
Via F.lli Bronzetti, 37 - Tel. 733.774

MELCHIONI ▪ Milano
Via Friuli, 16 - Tel. 585.893

MOLINARI ALESSANDRO ▪ Milano
Via Catalani, 75 - Tel. 24.01.80
Fusibili per radiotelevisione

PHILIPS ▪ Milano
Piazza IV Novembre, 3 - Tel. 69.94

RADIO ARGENTINA ▪ Roma
Via Torre Argentina, 47 - Tel. 565.989

RES ▪ Milano
Via Magellano, 6 - Tel. 696.894
Nuclei ferromagnetici

SIEMENS - ELETTRA S.p.A. - Milano
Via F. Filzi, 29 - Tel. 69.92

SINTOLVOX s.r.l. ▪ Milano
Via Privata Asti, 12 - Tel. 462.237
Apparecchi radio televisivi, parti staccate

SUVAL ▪ Milano
Via Pezza, 47 - Tel. 487.727
Fabbrica di supporti per valvole radiofoniche

TASSINARI ▪ Gorla (Milano)
Via Priv. Oristano, 9 - Tel. 25.71.073
Lamelle per trasformatori

TERZAGO TRANCIATURE s.p.a. ▪ Milano
Via Cufra, 23 - Tel. 606.020
Lamelle per trasformatori per qualsiasi potenza e tipo

VORAX RADIO ▪ Milano
Viale Piave, 14 - Tel. 793.505

Radio Televisione Radiogrammofoni

AUTOVOX ▪ Roma
Via Salaria, 981 - Tel. 837.091
Televisori, Radio, Autoradio

DU MONT - Milano
Via Montebello, 27 - Tel. 652646/7/8
Televisori

GELOSO ▪ Milano
Viale Brenta, 29 - Tel. 563.183
Televisori, Radio, Radiogrammofoni

IMCARADIO ▪ Milano
Corso Venezia, 36 - Tel. 701.423
Televisori, Radio, Radiogrammofoni

INCAR ▪ Vercelli
Via Palazzo di Città, 5
Televisori, Radio

ITALVIDEO ▪ Corsico (Milano)
Via Cavour, 38 - Tel. 83.91.418
Televisori

ITELECTRA ▪ Milano
Via Teodosio, 96 - Tel. 287.028
Televisori, Radio

LA SINFONICA ▪ Milano
Via S. Lucia, 2 - Tel. 84.82.020
Televisori, Radio

NOVA ▪ Milano
Piazza Princ. Clotilde, 2 - Tel. 664.938
Televisori, Radio

PHILIPS ▪ Milano
Piazza IV Novembre, 6 - Tel. 69.94
Televisori, Radio, Radiogrammofoni

PRANDONI DARIO ▪ Treviglio
Via Monte Grappa, 14 - Tel. 30.66/67
Produttrice degli apparecchi Radio TV serie Trans Continents Radio e Nuclear Radio Corporation

PRODEL ▪ Milano
Via Monfalcone, 12
Tel. 283.651 - 283.770

RAYMOND ▪ Milano
Via R. Franchetti, 4 - Tel. 635.255
Televisori, Radio

SIEMENS - ELETTRA S.p.A. - Milano
Via F. Filzi, 29 - Tel. 69.92
Televisori, Radio e Radiogrammofoni

SINUDYNE - S.E.I. ▪ Ozzano Em. (Bologna)
Tel. 891.101
Televisori, Radio, Radiogrammofoni

TELEFUNKEN ▪ Milano
P.zza Bacone, 3 - Tel. 278.556
Televisori, Radio, Radiogrammofoni

TELEVIDEON ▪ Milano
Viale Zara, 13 - Tel. 680.442
Televisori, Radio e Radiogrammofoni

UNDA RADIO ▪ Milano
Via Mercalli, 9 - Tel. 553.694
Televisori, Radio, Radiogrammofoni

VAR RADIO ▪ Milano
Via Solari, 2 - Tel. 483.935
Radio, Radiogrammofoni

VEGA RADIO TELEVISIONE ▪ Milano
Via Pordenone 8 - Tel. 23.60.241/2/3/4/5
Televisori, Radio, Radiogrammofoni

WATT RADIO ▪ Torino
Via Le Chiuse, 61
Televisori, Radio, Radiogrammofoni

Resistenze

CANDIANI Ing. E ▪ Bergamo
Via S. Tomaso, 29 - Tel. 49.783

ELETTRONICA METAL-LUX ▪ Milano
Viale Sarca, 94 - Tel. 64.24.128

S.E.C.I. ▪ Milano
Via G. B. Grassi, 97 - Tel. 367.190

Gettoniere

NATIONAL - Ing. CONSOLARO ▪ Milano
Via Prestinari, 1 - Tel. 370.544

Pubblichiamo dietro richiesta di molti dei nostri Lettori questa rubrica di indirizzi inerenti alle ditte di Componenti, Strumenti e Apparecchi Radio e TV.

Le Ditte che volessero includere il loro nominativo possono farne richiesta alla « Editrice Il Rostro » - Via Senato, 28 - Milano, che darà tutti i chiarimenti necessari.

MILANO
ICE
ITALIA

Testers analizzatori capacimetri misuratori d'uscita

NUOVI MODELLI BREVETTATI 630-B (Sensibilità 5.000 Ω x Volt) **e Mod. 680-B** (Sensibilità 20.000 Ω x Volt) **CON FREQUENZIMETRO!!**

ATTENTI ALLE IMITAZIONI!!

ESIGETE SOLO I NUOVI MODELLI I.C.E. SENZA ALCUN COMMUTATORE E CON FREQUENZIMETRO!!

IL MODELLO 630-B presenta i seguenti requisiti:

- Altissime sensibilità sia in C. C. che in C. A. (5.000 OhmsxVolt)
- 30 portate differenti!
- **ASSENZA DI COMMUTATORI** sia rotanti che a leva!!! Sicurezza di precisione nelle letture ed **eliminazione totale di guasti dovuti a contatti imperfetti**
- **FREQUENZIMETRO** a 3 portate = 0/50; 0/500; 0/5000 Hz.
- **CAPACIMETRO CON DOPPIA PORTATA** e scala tarata direttamente in pF. Con letture dirette da 50 pF fino a 500.000 pF. Possibilità di prova anche dei condensatori di livellamento sia a carta che elettrolitici (da 1 a 100 μF).
- **MISURATORE D'USCITA** tarato sia in Volt come in dB con scala tracciata secondo il moderno standard internazionale: 0 db = 1 mW su 600 Ohms di impedenza costante.
- **MISURE D'INTENSITÀ** in 5 portate da 500 microampères fondo scala fino a 5 ampères.
- **MISURE DI TENSIONE SIA IN C.C. CHE IN C.A.** con possibilità di letture da 0,1 volt a 1000 volts in 5 portate differenti.
- **OHMMETRO A 5 PORTATE** (x 1 x 10 x 100 x 1000 x 10.000) per misure di basse, medie ed altissime resistenze (minimo 1 Ohm - MASSIMO 100 "cento,, mègaohms!!-).
- Strumento anti urto con sospensioni elastiche e con ampia scala (mm. 90 x 80) di facile lettura.

Dimensioni mm. 96 x 140: Spessore massimo so'l 38 mm. Ultrapiatto!!! Perfettamente tascabile - Peso grammi 500.

IL MODELLO 680-B è identico al precedente ma **ha la sensibilità in C.C. di 20.000 Ohms per Volt** il numero delle portate è ridotto a 28; comprende però una portata diretta di 50 μA fondo scala.

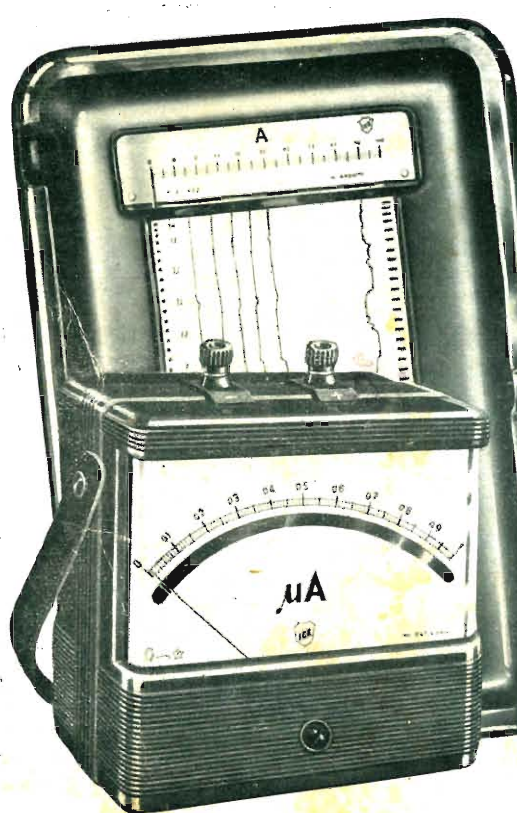
PREZZO propagandistico per radioriparatori e rivenditori:

Tester modello 630-B L. 8.860!!!

Tester modello 680-B L. 10.850!!!

Gli strumenti vengono forniti completi di puntali, manuale di istruzione e pila interna da 3 Volts franco ns. stabilimento. *A richiesta astuccio in vinilpelle* L. 480.

NUOVA SERIE BREVETTATA CON FREQUENZIMETRO!!

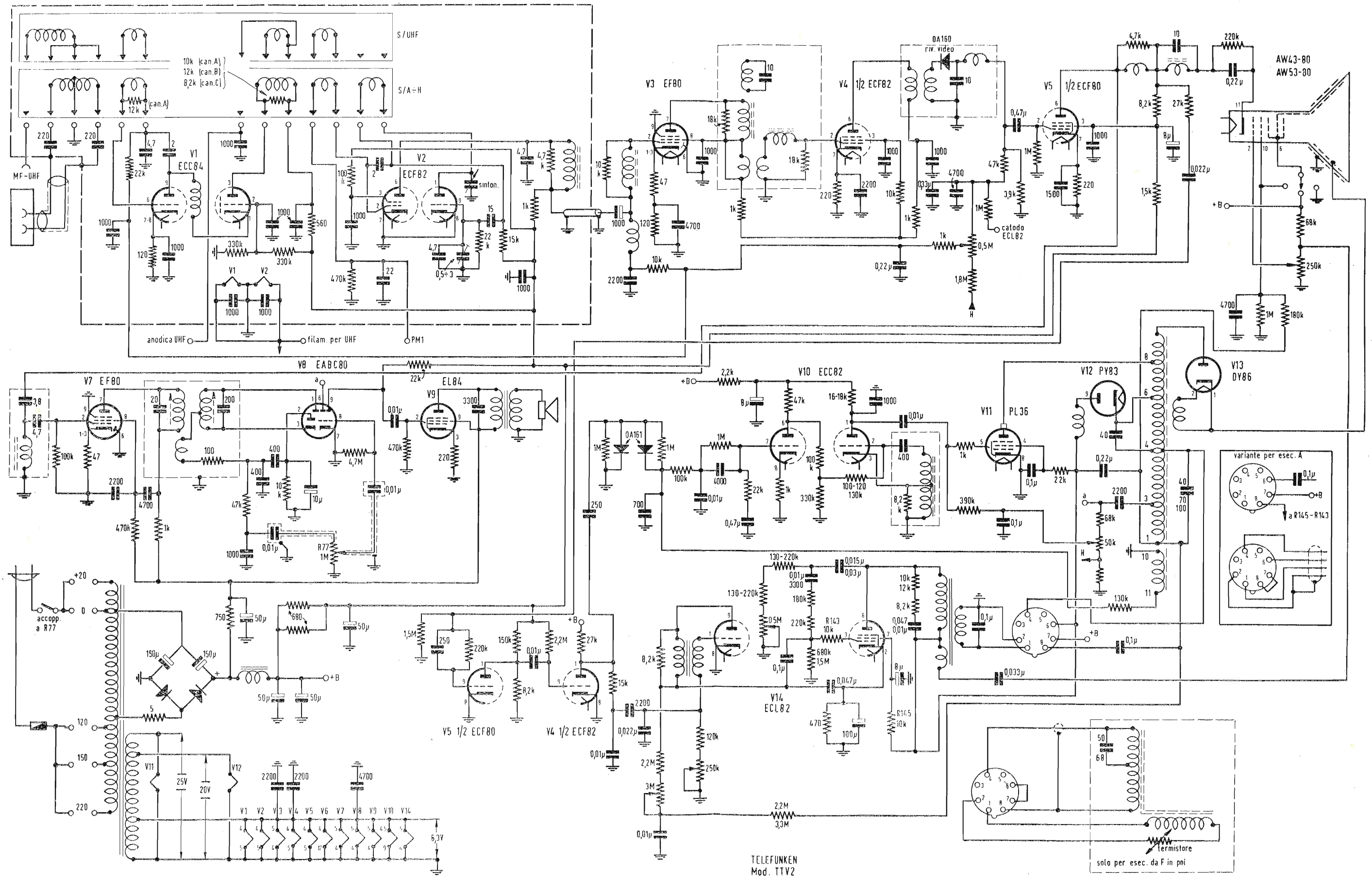
Volendo estendere le portate dei suddetti Tester Mod. 630 e 680 anche per le seguenti misure Amperometriche in corrente alternata 250 mA-c.a.; 1 Amp-c.a.; 5 Amp-c.a.; 25 Amp-c.a.; 50 Amp-c.a.; 100 Amp c.a. richiedere il ns Trasformatore di corrente modello 168 del costo di sole L. 3980.

STRUMENTI DI ALTA PRECISIONE PER TUTTE LE MISURE ELETTRICHE

MILANO
ICE
ITALIA

VOLTMETRI · AMPEROMETRI
WATTMETRI · COSFIMETRI
FREQUENZIMETRI · REGISTRATORI
STRUMENTI CAMPIONE

INDUSTRIA COSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE — **MILANO - VIA RUTILIA 19/18**
TELEFONI: 531.554/5/6
TELEGRAMMI: ICE - RUTILIA - MILANO

TELEVISORE
TELEFUNKEN

Mod. TTV2

Schema elettrico del ricevitore TV – TELEFUNKEN, mod. TTV2